

Beiträge zur Ökologie und zum intraspezifischen Verhalten der Baumläufer *Certhia familiaris* und *C. brachydactyla* in Eichen-Hainbuchen-Lindenwäldern unter dem Aspekt der erhöhten Siedlungsdichte durch eingebrachte Nisthöhlen¹

Von Manfred Schönfeld

Mit 3 Abbildungen und 16 Tabellen

(Eingegangen am 28. April 1982)

Inhalt

1. Problemstellung	290
2. Material und Methode	291
3. Brutbestand und Siedlungsdichte	293
4. Fortpflanzungsverhalten	295
5. Maße und Gewichte	302
6. Vergleichende Betrachtungen	302
7. Schlußfolgerungen	306
8. Zusammenfassung / Summary	307/308
Schrifttum	308

1. Problemstellung

Bei langjährigen Untersuchungen an Brutbeständen der Höhlenbrüter in einem Eichen-Hainbuchen-Linden-Waldgebiet im Gebiet des mittleren Saaletales bei Weißenfels/Freyburg (Schönfeld u. Brauer 1972) wurde auch das Brüten beider Baumläufertypen registriert.

Die Brut erfolgte in eingebrachten Nisthöhlen oder unter der Rinde der Alteichen und Linden. Dabei brüteten beide Arten oft in unmittelbarer Nachbarschaft. Im Untersuchungsgebiet sind von der Zusammensetzung der Baumbestände mit Eiche, Kastanie und Elsbeere (rauhborkige Hölzer) einerseits und Buche, Hainbuche und Winterlinde (glattborkige Hölzer) andererseits Siedlungsmöglichkeiten für beide Arten gegeben. Im Gebiet des mittleren Saaletales, welches im Überlappungsgebiet des Areal der Zwillingarten liegt, kommen beide Arten in Wäldern geeigneten Baumbestandes regelmäßig, wenn auch mit unterschiedlicher Abundanz vor.

Zielstellung der Arbeit war die Untersuchung des quantitativen Vorkommens beider Arten unter natürlichen Bedingungen sowie nach der Einbringung von Nisthöhlen. Dabei sollten die Erhöhung der Siedlungsdichte beider Arten in Abhängigkeit von der Anzahl der zur Verfügung stehenden Nisthöhlen, die Veränderung der Abundanzwerte der Einzelarten sowie ihr Verhältnis zueinander untersucht werden.

¹ Herrn Dr. M. Dornbusch, Steckby, danke ich für eine Reihe die Arbeit fördernder Diskussionen und die Durchsicht des Manuskriptes.

2. Material und Methode

Im Untersuchungszeitraum 1971–1974 konnten 48 Bruten des Waldbaumläufers (*Certhia familiaris* L.) und 15 Bruten des Gartenbaumläufers (*Certhia brachydactyla* Brehm) sowie eine Anzahl von Bruten anderer Nisthöhlenbesiedler untersucht werden. Dabei erfolgte die Kontrolle von fünf Bruten des Waldbaumläufers, bei denen die Nester unter der Rinde alter Eichen angelegt waren. Bei den Untersuchungen konnten 20 Wald- und 15 Gartenbaumläufer gefangen, markiert und gemessen werden. Maße und Gewichte sind weiterhin an 77 Nestlingen beider Arten gewonnen worden. Fünf Wald- und ein Gartenbaumläufer kamen in späteren Jahren im Untersuchungsgebiet zur Feststellung. 26 Nester und Gelege mit 145 Eiern des Waldbaumläufers wurden untersucht und gemessen. Für den Gartenbaumläufer liegen den Untersuchungen die Werte von 13 Nestern und 13 Gelegen mit 80 Eiern zugrunde.

Weiterhin konnten Ergebnisse an Bruten der Blaumeise (*Parus caeruleus* L.), der Sumpfmehle (*Parus palustris* L.), des Trauerfliegenschneppers (*Ficedula hypoleuca* L.) und des Feldsperlings (*Passer montanus* L.) gewonnen werden, die in Baumläufernisthöhlen siedelten.

Nachdem im Jahre 1968 auf einer Probefläche von 9,85 ha Größe die Siedlungsdichte des Brutvogelbestandes durch Zählung der „singenden Männchen“ ermittelt und für den Waldbaumläufer eine Abundanz von 0,25 BP/10 ha gefunden wurde, erfolgte die Einbringung von drei Nisthöhlen für Baumläufer probeweise durch P. Brauer und J. Senf, Weißenfels. Die drei Nisthöhlen wurden im Zeitraum 1968–1970 regelmäßig durch Waldbaumläufer besiedelt.

Der Gartenbaumläufer, der im Untersuchungsgebiet nur in wesentlich geringerer Abundanz vorkommt, wurde auf der Probefläche nicht nachgewiesen, jedoch innerhalb des zusammenhängenden Waldgebietes von 360 ha Größe mit vier Brutpaaren.

Im Dezember 1970 erfolgte daraufhin an Eichen von 30–40 cm Stammdurchmesser die Einbringung von zunächst 32 weiteren Baumläufernisthöhlen¹ in 0,8–1,5 m Stammhöhe, die K. Kiesewetter, Weißenfels, im Rahmen des polytechnischen Unterrichtes fertigen ließ. Diese Zahl wurde im Jahre 1973 geringfügig erhöht (siehe Tabelle 1 und Abbildungen 1–3).

Die Nisthöhlen wurden im Zeitraum Anfang März bis Mitte August jährlich sechs- bis neunmal kontrolliert und im Dezember jeden Jahres gereinigt. Der Fang der Altvögel erfolgte nach Möglichkeit im Alter der Nestlinge von 6–8 Tagen.

Das Untersuchungsgebiet besitzt eine Größe von etwa 35 ha. Es ist mit einem Eichen-Hainbuchen-Winterlindenwald bestanden. Die obere Baumschicht, die einen Deckungsgrad von 60–75 % erreicht, wird überwiegend durch die Traubeneiche (*Quercus petraea*), daneben in abnehmender Häufigkeit durch die Hainbuche (*Carpinus betulus*), die Buche (*Fagus sylvatica*), die Winterlinde (*Tilia cordata*) sowie vereinzelt vorkommende Birken (*Betula pendula*), Kastanien (*Aesculus hippocastanum*) und Elsbeeren (*Sorbus torminalis*) gebildet. Ihr Alter beträgt 80–100 Jahre.

Die untere Baumschicht, die ca. 20–30 % Deckungsgrad erreicht, besteht überwiegend aus Winterlinde, Hainbuche und vereinzelt Hasel (*Corylus avellana*) sowie Traubeneiche in Form natürlicher Verjüngung.

In der Strauchschicht, die nur zu ca. 10–15 % ausgebildet ist, finden sich zunächst die Stockausschläge der Hainbuche und Winterlinde sowie vereinzelt Hasel, Birke und die Beerenträucher Himbeere (*Rubus idaeus*) und Brombeere (*Rubus fruticosus*).

¹ 18 × 18 cm Seitenfläche.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 1-3
 Verschiedene Formen von Nisthöhlen für
 Baumläufer und die Art ihrer Anbringung im
 Untersuchungsgebiet.
 Fotos: Dr. M. Schönfeld

Abb. 3

Die Krautschicht ist artenarm. Sie beinhaltet neben den auch in der Strauchschicht vorkommenden Beerenarten nach dem Vergehen des „Vorfrühlingsaspektes“ mit Buschwindröschen (*Anemone nemerosa*) und Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) als typische Arten Maiblume (*Convallaria majalis*), Waldhabichtskraut (*Hieracium silvaticum*), Waldbingelkraut (*Mercurialis perennis*), Hainsimse (*Luzula sylvestris*) und Waldrispengras (*Poa nemoralis*).

An vielen Stellen mit hohem Deckungsgrad, besonders in der oberen Baumschicht, verursacht durch Buche und Hainbuche, tritt die Krautschicht stark zurück. Lärchen (*Larix decidua*) und Fichten (*Picea abis*) sind an vereinzelt Stellen eingesprengt.

Das Untersuchungsgebiet wird von einer Reihe von ca. 3 m breiten Wegen durchschnitten und zeigt an vereinzelt Stellen, bedingt durch fehlende Bäume im Bestand, etwas stärker durchsonnte, kleine grasreiche Lichtungen.

3. Brutbestand und Siedlungsdichte

Aus Tabelle 1 ist zu entnehmen, daß neben den in geringer Anzahl zur Verfügung stehenden natürlichen Nistgelegenheiten, verursacht durch Rindenrisse oder andere Baumbeschädigungen, ab Dezember 1970 35 und ab Dezember 1973 40 Baumläufernisthöhlen (siehe auch Abbildungen 1–3) innerhalb der Untersuchungsfläche zur Verfügung standen. Die Nisthöhlen waren in 0,8–1,5 m Höhe innerhalb des Bestandes im Abstand von 60–80 m in einiger Entfernung zu den Waldwegen oder im Bestandsinneren mittels Perlonschnüren am Stamm befestigt. An solchen Stämmen, die keinen dichten Abschluß der Nisthöhlen ergaben, wurden an beiden Seiten der Nisthöhlen stärkere Zweige der Eiche oder Buche mit unter die Befestigungsschnüre geschoben. Dabei war zu beachten, daß die Einschlupföffnung mit der Stammoberfläche einen homogenen Abschluß bildete.

Wie der Verlauf der Untersuchungen zeigte, war das Anbringen mehrerer Nisthöhlen in Gruppen erforderlich, da jedes Männchen mindestens zwei bis drei Nisthöhlen zunächst mit Nestanfängen bzw. Markierungen belegt, die dann später durch ein Weibchen ausgebaut werden können oder im Normalfall werden. Durch die Männchen werden dabei am Eingang zu den Nisthöhlen Markierungen in Form von Moos oder Pflanzenwolle angebracht, die für die Weibchen offensichtlich eine funktionelle Bedeutung bezüglich des Nestbaus und der Anwesenheit eines Partners besitzen; weiteres dazu unter Fortpflanzungsverhalten.

Als potentieller Feind der Arten tritt nur der Baumarder (*Martes martes*) auf. Besonders im zeitigen Frühjahr, wenn die Vegetation kaum entwickelt ist, wurde die Plünderung einer größeren Anzahl von Nisthöhlen durch diese Art „fast systematisch erscheinend“ betrieben, wie Beobachtungen über eine Reihe von Jahren belegen.

Neben Verlusten der Gelege, die der Baumarder durch Herausziehen der Nester aus den Nisthöhlen verursacht, wurden auch in fünf Fällen Altvögel als Beutereste gefunden. In geringerem Maße treten Verluste durch Nistplatzkonkurrenten, wie Blaumeise, Trauerfliegenschnäpper und Feldsperling auf. Dabei ist nur die Blaumeise als echter Konkurrent zu berücksichtigen, weil die anderen Arten nur gelegentlich Baumläufernisthöhlen besiedeln.

Regelmäßig im Frühjahr zur Zeit der Revierbesetzung wurden in den Nisthöhlen tote Altvögel gefunden. So 1973 ein einjähriges Waldbaumläufermännchen sowie je ein weiterer Wald- und Gartenbaumläufer. 1974 konnten gleichfalls drei tote Männchen des Waldbaumläufers während der Periode der Balz gefunden werden. Alle Altvögel waren äußerlich unversehrt.

1975 wurden die Untersuchungen nicht fortgesetzt. Die Dichte des Waldbaumläufers erreichte bereits 1972 mit 3,14 BP/10 ha (im allgemeinen wird eine Dichte von 1 BP/10 ha für großflächige Untersuchungen als präsent angesehen, siehe weiter unten)

Tabelle 1. Angaben zur Besiedlung eingebrachter Nisthöhlen

Angebot an Nisthöhlen, festgestellte Brutvögel und weitere Angaben	1971	1972	Jahr 1973	1974	Summe 1971-1974
Verfügbare Nisthöhlen	35	35	39	40	149
Nisthöhlen leer oder defekt	19	10	14	13	56
Anzahl der in Nisthöhlen durchgeführten Bruten ¹	16	31	46	44	137
Belegte Nisthöhlen in ‰	45,7	71,5	64,2	67,5	—
Summe der BP / 10 ha	4,0	7,1	7,4	9,1	—
.....					
darunter absolut:					
Waldbaumläufer					
1. Brut	5	11	9	12	37
2. Brut	—	2	3	1	6
Markierung mit Moos oder Pflanzenwolle					
	1	5	12	5	23
.....					
darunter absolut:					
Gartenbaumläufer					
1. Brut	—	1	4	5	10
2. Brut	—	—	3	2	5
.....					
darunter absolut					
Blaumeise	10	15	14	16	55
Sumpfmeise	1	1	1	—	3
Trauerfliegenschnäpper	—	1	1	4	6
Feldsperling	—	—	1	—	1

¹ Erste und zweite Brut zusammengefaßt.

einen oberen Grenzwert, was wohl auch durch die erhöhten Altvogelverluste zur „Balzzeit“ in den Jahren 1973 und 1974 belegt wird.

Beim Gartenbaumläufer wurde erst recht langsam, über den Zeitraum von drei bis vier Jahren, eine Dichte von 1–1,5 BP/10 ha erreicht. Ob dieser Wert bereits die obere Grenze darstellt, ist jedoch nicht eindeutig aus den gefundenen Ergebnissen zu belegen.

In der Tabelle 2 sind die Abundanzwerte für beide Baumläuferarten und für die Blaumeise zusammengestellt.

Tabelle 2. Abundanzwerte ausgewählter Arten

Art	Abundanz in BP/10 ha im jeweiligen Jahr des Untersuchungszeitraumes				
	1970 ¹	1971	1972	1973	1974
Waldbaumläufer	0,25	1,43	3,14	2,57	3,43
Gartenbaumläufer	0,11	0,11	0,28	1,14	1,43
Blaumeise, gesamt	4,00	4,57	5,14	5,43	5,71
darunter in Baumläufernisthöhlen	—	2,86	4,29	4,00	4,57

¹ Werte vor Einbringung der Nisthöhlen.

Der Vergleich der Werte von 3,7–4,9 Baumläuferbrutpaaren beider Arten je 10 ha mit den Ergebnissen anderer Autoren zeigt die Annäherung an die obere Grenze an.

4. Fortpflanzungsverhalten

Die Besetzung der Reviere beginnt bei beiden Arten im Zeitraum letzte Februardekade bis Mitte März. Die Männchen sind zu dieser Zeit sehr gesangsaktiv und fliegen in regelmäßiger Zeitfolge markante Bäume oder Äste auf Bäumen, die wohl der Reviermarkierung dienen, an. Wald- und Gartenbaumläufermännchen konnten dabei im Untersuchungsgebiet nur bedingt als Rivalen festgestellt werden, da die Männchen des Gartenbaumläufers meist die Kronen der Eichen oder dickere, höher gelegene Äste der Alteichen als Singwarte benutzten. Der Gartenbaumläufer besetzt also mit Vorliebe die Straten der oberen Baumschicht als Singwarte.

Beim Waldbaumläufer konnten dagegen öfters Gruppen von drei, zuweilen (vier) Individuen festgestellt werden, die sich „balzjagend“ an den Eichen und Buchen im Höhenbereich der Stämme von 0,5–8 m aufhielten. Nach der Verpaarung können dann noch des öfteren Dreiergruppen beobachtet werden, wobei jedoch regelmäßig mit Beginn der Bebrütung der Gelege das dritte Exemplar (Männchen?) aus der Gruppe verschwindet. Nur in einem Fall konnte Polygamie festgestellt werden (siehe weiter unten). Die Waldbaumläufer wurden dabei im Höhenbereich 0,5–8 m, bevorzugt 0,5 bis 6 m, in mehr als 80 % der registrierten Fälle beobachtet.

Rückschlüsse auf die zeitliche Folge der Besetzung der Reviere bzw. auf den Zeitpunkt der Anpaarung sind auch aus den Terminen der Ablage der Gelege möglich, da bei den Baumläufern als Jahresvögeln keine großen Zeitdifferenzen zwischen der Markierung der Reviere durch die Männchen und der Anpaarung eintreten.

Fänge aus Wintergruppen ergaben in drei Fällen ein ausgeglichenes Männchen/Weibchen-Verhältnis. Unter Beachtung, daß in verschiedenen Jahren meteorologische Schwankungen den Frühjahrsbeginn um zwei bis drei Wochen verändern können, erfolgt die Ablage der Gelege für die erste Brut im Monat April und für die zweite Brut im Zeitraum zweite Hälfte Mai bis erste Junidekade. Die Beginne Anfang Mai und die Häufung in der letzten Aprildekade resultieren aus Ersatzgelegen. In Tabelle 3 sind die Daten für die Ablage des ersten Eies der Gelege für 39 Bruten des Wald- und 11 Bruten des Gartenbaumläufers zusammengestellt.

Tabelle 3. Ablagezeitpunkt der Gelege der Baumläufer im Verlauf der Brutperiode

Art	Anzahl der begonnenen Gelege (Dekade/Monat)										
	März			April			Mai			Juni	
	III	I	II	III	I	II	III	I	II		
Waldbaumläufer	1	8	6	10	5	3	4	2	—		
Gartenbaumläufer	1	2	2	1	—	2	2	1	—		

Im Gebiet des mittleren Saaletales erfolgt die Besetzung der Reviere und die Ablage der Gelege bei den Zwillingarten Wald- und Gartenbaumläufer also fast synchron. Im Untersuchungszeitraum begannen die Waldbaumläufer sechs bis acht Tage früher mit dem Nestbau und der Ablage der Gelege als die Zwillingart.

Am 22. 3., 29. 3. und 31. 3. 1973 wurde an verschiedenen Männchen das Balzverhalten untersucht und die oben getroffenen Feststellungen der Vorjahre nochmals bestätigt.

Bereits in der zweiten Märzhälfte beginnen die Männchen mit der Markierung ihrer Reviere. Dies ist an einer erhöhten Aktivität bei der Markierung von Singwarten und einer wesentlichen Verkürzung der Pausen zwischen den einzelnen Strophen des Gesanges festzustellen. Die Reviere der Männchen beinhalteten im Untersuchungsgebiet mindestens zwei, meist jedoch drei Nisthöhlen. Die Eingänge der Nisthöhlen

werden nach „Inbesitznahme“ durch die Männchen von diesen mit Moosresten, Gespinsten aus heller Pflanzenwolle sowohl von außen als auch von innen markiert. Diese Markierungen konnten auch an solchen Stellen im Untersuchungsgebiet gefunden werden, wo später Nester unter der Rinde der Eichen oder Linden angelegt waren. Die Gespinste oder Moosmarkierungen wurden dabei bis zu 30 cm Entfernung vom Nisthöhleneingang, jedoch stets unterhalb der Nisthöhle gefunden. Dies hängt sicher damit zusammen, daß die Baumläufer die „Nestbäume“ genau wie andere Bäume in der Höhe zwischen 0,3–1,0 m über dem Boden anfliegen, so daß der „zeigende Charakter“ dieser Markierungen auf jeden Fall vor Besuch der Nisthöhle vom Weibchen zu erkennen ist. Die Männchen bauen auch die Anfänge der Nester, d. h., sie tragen Reiser, Rindenstückchen oder Pflanzenwolle zusammen, wobei vom Eingang der Nisthöhle in Richtung des Bodens eine „Art Brücke“ entsteht. In einer Reihe von Fällen wurde die Nisthöhle besonders bei der ersten Brut mit Reisern oder Rindenstückchen aufgefüllt, so daß eine Unterlage für die Errichtung der Nestmulde geschaffen wurde.

Die Männchen singen in Abständen bis zu 50 (70) m um die Nisthöhle. Zusätzlich tragen sie in den Gesangspausen Hölzer oder Rindenstückchen immer wieder zur Nisthöhle. Zwei Protokolle in Kurzform mögen die Phase der Anpaarung belegen.

Protokoll 1: 22. 3. 1973 Nisthöhle Nr. 23: 6.57 Uhr, Waldbaumläufermännchen singt in Entfernungen von ca. 30 m, 50 m und wiederum 30 m sowie in 12 m Entfernung etwa 42–44 Strophen. Gegen 7.38 erscheint es mit zwei Reisern der Eiche und verschwindet in der Nisthöhle, die mit zwei Kugeln aus heller Pflanzenwolle und einem Moosballen am Höhleneingang markiert ist. 7.41 Uhr Abflug und fünf Strophen von einer 12 m entfernten Buche. 7.46 Uhr wiederum Anflug mit einem Stück Holz (Mark einer vermodernden Linde). 7.51 Uhr Abflug an eine Eiche in 6 m Entfernung. Dort hat sich ein zweiter Vogel (wie sich später zeigt ein Weibchen) eingefunden. Dieser „rutscht“ in der Zone von 1,5–3 m Höhe den Stamm auf- und abwärts, dabei jeweils aller 60–70 cm verharrend, und unter „Flügelzittern“ eine schnelle, kurze Rufreihe ausstoßend. Das Männchen antwortet auf diese Rufreihe. 7.57 Uhr erfolgt nach der siebenten Paarungsaufforderung des Weibchens die Begattung durch das Männchen, wobei das Weibchen inzwischen auf die Ausbuchtung einer Rindenerhöhung am Stamm gerutscht ist. Das Weibchen hat dabei eine Körperichtung von ca. 60° zum Erdboden. Nach etwa acht Sekunden fliegt das Männchen unter Rufen auf eine 8 m entfernte Eiche ab und beginnt mit der Nahrungssuche. Das Weibchen schüttelt das Gefieder und läuft am Stamm ein Stück nach oben, wobei es hinter dem Stamm außer Sicht des Beobachters gerät.

8.15 Uhr werden beide Altvögel an der Nisthöhle beobachtet. Innerhalb von 15 Minuten werden achtmal Holzfasern, Rindenstückchen und Reiser durch das Weibchen eingetragen. Das Männchen singt in etwa 7 m Höhe am Seitenast einer Eiche mit einer Frequenz von fünf bis sieben Strophen je Minute. Später begleitet das Männchen das Weibchen einige Male beim Sammeln von Baumaterial.

Ein weiteres Protokoll soll die Anfangsphase des Baues durch das Männchen demonstrieren. Protokoll 2: 31. 3. 1972 Nisthöhle Nr. 18: 11 Uhr, Waldbaumläufermännchen singt in der Nähe der Nisthöhle. Unterhalb der Nisthöhle am Stamm drei Moosmarkierungen, am Eingang eine Markierung aus heller Pflanzenwolle. 11.19 Uhr bis 11.55 Uhr 13 Anflüge des Männchens mit jeweils ein bis drei Reisern im Schnabel zwischen den Gesangspausen. 11.51 Uhr holt es dabei nach Beendigung einiger Strophen ein 15 cm langes Reis vom Boden unterhalb des Stammes der Eiche, an welcher die Nisthöhle befestigt war. Dabei überraschte, wie eigenartig „trippelnd“ sich der Waldbaumläufer am Erdboden fortbewegt. (Der Verfasser wurde an das Laufen von Papageien am Erdboden erinnert, nur daß die Schrittfrequenz wesentlich größer war.) Die Reiser wurden vom Boden unterhalb des Baumes, der die Nisthöhle trug, sowie

aus Entfernungen von bis zu 30 m herangetragen. Der Nestanfang zeigte am 31. 3. 1972, 18 Uhr bei Beendigung der Kontrollen:

- die typischen Markierungen um Flugloch und unterhalb der Nisthöhle am Stamm,
- eine „Reiserbrücke“ von der Innenseite des Einschlußfloches bis zum Boden der Nisthöhle,
- eine Ansammlung von 35 Reisern und 11 Holzstückchen am Boden der Nisthöhle.

Der Nestanfang durch das Männchen wurde vom Weibchen nicht ausgebaut: die Brut erfolgte ab 14. 4. in der nur 40 m entfernten Nisthöhle Nr. 20, die am 31. 3. 1972 lediglich zwei Moosmarkierungen und vier Reiser enthielt.

Einige Bemerkungen zur Belegung der Nisthöhlen durch die beiden Arten. Nach Szijj (1956/57) wissen wir von der Bevorzugung der raubborkigen Hölzer durch den Gartenbaumläufer. In Tabelle 4 ist die Art der Anbringung der Nisthöhlen in bezug auf die Baumart und die Besiedlung durch beide Arten angegeben.

Tabelle 4
Bevorzugte Besiedlung von Nisthöhlen in Abhängigkeit von der Rindenstruktur der Bäume

Baumart	Mögliche Bruten beider Arten und gefundene Belegung			Summe
	Waldbaumläufer möglich	wahrgenommen	Gartenbaumläufer wahrgenommen	
Eiche	124	28	15	38
Linde	12	3	—	3
Buche	8	—	—	—
Lärche	8	2	—	2
Fichte	4	—	—	—
Elsbeere	4	4	—	4
Summe	160	37	15	47
Möglichkeiten				

Die weiteren fünf Nester des Waldbaumläufers waren sämtlich unter der Rinde alter Eichen angelegt. Aus dieser Feststellung und den Werten der Tabelle 4 ist abzuleiten, daß der langkrallige Waldbaumläufer im Untersuchungsgebiet Nistmöglichkeiten an den verschiedenen Baumarten wahrnimmt, während der kurzkrallige Gartenbaumläufer offensichtlich an die raubborkige Eiche gebunden ist.

Die zur Brutbiologie ermittelten Werte sind nachfolgend in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5. Angaben zur Brutbiologie der Baumläufer

Angaben zur Eiggröße, Gelegestärke, Abmessungen der Nester und zur Produktivität bei Wald- und Gartenbaumläufers im Untersuchungsgebiet

Untersuchte Position		Waldbaumläufer	Gartenbaumläufer
Nester:	Abmessungen		
	Durchmesser \times Tiefe	$d_{26} = 50 \times 32$	$d_9 = 44 \times 41$
	Anzahl der gefundenen Federn	$d_{21} = 9 - 11$ oft ohne	$d_8 = 42 - 50$
Eier:	Abmessungen		
	Länge \times Durchmesser [mm]	$d_{120} = 15,94 \times 12,18$	$d_{49} = 15,92 \times 12,18$
	Eigewicht [p]	$d_{120} = 1,32$	$d_{49} = 1,33$
	Gelegestärke	$d_{26} = 5,58$	$d_{13} = 6,15$
Jungvögel je Brutpaar:	geschlüpfte Juv.	$d_{13} = 5,00$	$d_5 = 6,00$
	flügge Juv.	$d_9 = 4,33$	$d_5 = 5,8$
	Schlupferfolg [%]	39,2	37,5
	Bruterfolg [%]	23,5	36,3

Einige ergänzende Bemerkungen zur Tabelle 5. Zunächst zum Waldbaumläufer. Die Gelege wurden im Zeitraum (März) April bis Juni gefunden. Zur Verteilung der Gelegestärke nach Monaten siehe Tabelle 6.

Tabelle 6. Gelegestärke und Verlauf der Brutperiode beim Waldbaumläufer

Gelegestärke	Anzahl der begonnenen Gelege je Monat und Dekade									Summe
	April			Mai			Juni			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3
5	2	—	1	1	1	2	1	—	—	8
6	—	6	2	—	2	2	—	—	—	12
7	—	1	1	1	—	—	—	—	—	3
Summe	4	8	4	2	3	4	1	—	—	26

Bezüglich der Nester und der Anzahl der Federn in den Nestern wurden folgende Extremwerte gefunden: Nester: 65 mal 50 und 45 mal 25 bezogen auf Durchmesser mal Tiefe.

Die Anzahl der Federn variierte zwischen 0–50, dabei einzelne bis zu 8 cm Länge, insbesondere von Haushuhn, Star, Grünling, Buntspecht, Fasan, Buchfink und Singdrossel. Außerdem wurden Tierhaare von Reh und Schwein sowie Pflanzenwolle als Polstermaterial gefunden. Folgende Extremwerte wurden bezüglich der Eiabmessungen in Länge mal Durchmesser ermittelt:

Kleine Werte: 15,00 × 11,90 mm Große Werte: 16,45 × 12,85 mm
 15,05 × 11,75 mm 17,80 × 11,85 mm
 15,15 × 11,55 mm

Für den Gartenbaumläufer können die folgenden Werte angegeben werden:

Die Gelege wurden im Zeitraum April bis Juni (Juli) gefunden. Zur Verteilung der Gelegestärke nach Monaten siehe Tabelle 7.

Tabelle 7. Gelegestärke und Verlauf der Brutperiode beim Gartenbaumläufer

Gelegestärke	Anzahl der begonnenen Gelege je Monat und Dekade										Summe	
	April			Mai			Juni			Juli		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I		II
5	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	2
6	1	3	1	2	—	—	—	—	—	—	—	7
7	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	4
Summe	1	3	1	3	1	1	1	1		1		13

Während beim Waldbaumläufer die Gelegestärke im Verlauf der Brutperiode ansteigt – April: 4,5; 4,9; 6,0, um im Mai über 6,0; 5,7; 5,5 bis Anfang Juni auf 5,0 abzufallen, für die Gelegefolge mitteleuropäischer Passeres also einen typischen Verlauf zeigt, ist beim Gartenbaumläufer ein Ansteigen der Gelegestärke nach dem Zeitraum Mai bis Juni hin festzustellen.

April: 6,0; 6,0; 6,0, also nur 6er-Gelege. Mai: 5,7; 7,0; 7,0, ebenso in den Junidekaden mit 7,0 und 7,0. Das Juligelege war offensichtlich sowohl nach Zeitpunkt als auch Gelegestärke ein Nachgelege.

Bezüglich der Nester und der Anzahl der zum Nestbau verwendeten Federn liegen folgende Extremwerte vor: Nester 60 mal 45 und 40 mal 35 bezogen auf Durchmesser mal Tiefe. Die Anzahl der Federn variierte zwischen 15–20 und 85–90 je Nest, wobei im Untersuchungsgebiet *kein* Gartenbaumläufernerest *ohne* Federn gefunden werden konnte. Federn waren vom Grünling, Star, Buntspecht, Fasan, Buchfink, Feldsperling, Ringeltaube und Roten Milan eingetragen worden. Folgende Extremwerte konnten bezüglich der Eiabmessungen in Länge mal Durchmesser gefunden werden:

Kleine Werte: 14,85 × 12,15 mm Große Werte: 16,85 × 12,30 mm
 15,65 × 11,35 mm 16,75 × 12,55 mm

Nachfolgend zum Komplex Brutbiologie noch einige Aussagen zu Brutdauer, Nestlingszeit und zur Entwicklung der Nestlinge sowie zu Zweitbruten und Schachtelbruten. Angaben zur Entwicklung der Nestlinge des Waldbaumläufers sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8. Angaben zur Entwicklung nestjunger Waldbaumläufer

Alter in Tagen	Flügel- länge [mm]	Schwanz- länge [mm]	Schnabel- länge ¹ [mm]	Lauf- länge [mm]	Länge der Hinter- kralle [mm]	Gewicht [g]
7	18	—	4,8/4,0	14,8	4,0	7,0
8	20	2,0	5,0/4,1	16,5	4,3	7,5
9	23	5,5	5,4/4,3	17,0	5,0	7,8
10	28	13,0	6,3/4,6	17,2	5,3	8,2
12	33	20,0	8,0/5,8	17,4	5,8	9,0
15	41	25,0	8,5/6,8	18,0	7,0	9,5
17	46	30,0	9,0/6,9	18,3	7,4	9,0
18	48	33,0	9,2/6,9	18,5	7,7	8,8

¹ Erster Wert gemessen von Schnabelspitze bis Federansatz. Zweiter Wert gemessen von Schnabelspitze bis Unterkante Nasenloch.

Tabelle 9 enthält zum Vergleich die Werte für nestjunge Wald- und Gartenbaumläufer für ausgewählte Altersstadien.

Tabelle 9. Vergleich der Maße nestjunger Wald- und Gartenbaumläufer

Alter in Tagen	Waldbaumläufer			Gartenbaumläufer		
	Flügel- länge [mm]	Schnabel- länge ¹ [mm]	Länge der Hinter- kralle [mm]	Flügel- länge [mm]	Schnabel- länge [mm]	Länge der Hinter- kralle [mm]
10	28	6,3/4,6	5,3	26	9,5/5,7	4,6
12	33	8,0/5,8	5,8	31	10,5/6,5	5,0
14	38	8,3/6,8	6,8	36	11,2/7,0	5,6

¹ Gemessen von Schnabelspitze bis Unterkante Nasenloch.

Abschließend zu diesem Komplex einige Feststellungen zur Brutbiologie. Die Bauzeit für die Nester beträgt bei beiden Arten vier bis sieben Tage, in einem Falle wurde für den Gartenbaumläufer eine Bauzeit von neun Tagen ermittelt. Die Ablage der Gelege erfolgt bereits ein bis zwei Tage nach Beendigung des Nestbaues. Bei der Zerstörung des ersten Nestes erfolgt der Bau eines zweiten Nestes innerhalb von sechs bis 12 Tagen in einem Umkreis von 60–120 m, sofern geeignete Möglichkeiten vor-

handen sind. Bei den in Nisthöhlen brütenden Paaren wurde in 11 Fällen eine zweite Nisthöhle besiedelt, die im Umkreis von weniger als 100 m zur ersten gelegen war. Beide Arten legen täglich ein Ei, der Waldbaumläufer stets morgens vor sieben Uhr.

Die Brutdauer, gerechnet ab Tag der Ablage des letzten Eies des jeweiligen Geleges, wurde für sieben Brutpaare des Waldbaumläufers mit 13 bis 14 Tagen, für drei Brutpaare des Gartenbaumläufers mit zweimal 13 und einmal 14 Tagen ermittelt. Vier Brutpaare des Waldbaumläufers hatten eine Nestlingszeit von einmal 17, zweimal 18 und einmal 18,5 Tagen. Für zwei Brutpaare des Gartenbaumläufers wurde eine Nestlingszeit von 17,5 Tagen gefunden.

An zwei Brutpaaren des Waldbaumläufers konnten Werte zur Fütterungsfrequenz ermittelt werden:

- Paar 1: 28. 5. 1972 vier Jungvögel, Alter 12 bis 13 Tage; Zeitpunkt 7 bis 10 Uhr.
Anzahl der Fütterungen 18 bis 22 je Stunde; dabei ca. 65 % Fütterungsanteil des beringten Weibchens.
- Paar 2: 16. 5. 1973 fünf Jungvögel, Alter acht bis neun Tage; Zeitpunkt 9 bis 11 Uhr.
Anzahl der Fütterungen 16 bis 19 je Stunde; dabei ca. 80 % Fütterungsanteil des beringten Weibchens.

Zum Fortpflanzungsverhalten bleibt noch festzustellen, daß die Gelege beider Arten, insbesondere bis zur Ablage des fünften oder sechsten Eies oft mit Bast oder Pflanzenwolle bedeckt bei der Kontrolle vorgefunden wurden.

Polygamie konnte in einem Falle für den Waldbaumläufer nachgewiesen werden. So enthielt am 15. 5. 1971 ein Nest, welches in 0,7 m Höhe hinter der beschädigten Borke einer etwa 90- bis 100jährigen Eiche gebaut war, ein Gelege von 11 Eiern. Das unberingte Männchen sang im Revier und erschien gegen neun Uhr am Nest, in dem das später beringte Weibchen 90 090 487 brütete. Nachdem Weibchen 90 090 487 während einer der Nahrungssuche dienenden Pause gefangen werden konnte, wurden die Beobachtungen zunächst unterbrochen. Gegen 11 Uhr brütete ein zweites Weibchen 90 090 489, welches gleichfalls in einer Brutpause gefangen werden konnte. Am 19. 5. 1971 enthielt das Nest nur noch sechs Eier. Es brütete nur noch das Weibchen 90 090 489. Am 26. 5. 1971 war das Nest zerstört. Die Altvögel wurden nicht mehr festgestellt.

Die wenigen Wiederfunde nestjung beringter Waldbaumläufer ergeben eine Ansiedlungsentfernung von 80 bis 700 m, im Durchschnitt von 390 m zum Geburtsort. Die Ansiedlung erfolgte dabei in zwei Fällen im Folgejahr auf die Geburt; in zwei weiteren Fällen im dritten Lebensjahr, siehe auch Tabelle 10.

Tabelle 10. Wiederfunde nestjung beringter Waldbaumläufer

Exemplar lfd. Nr.	Beringungszeitpunkt und Umstand	Wiederfundzeitpunkt, Ort, Alter und Umstand
1	24. 5. 1970 nestjung	9. 6. 1972, brütendes ♀; 3. Lebensjahr, ca. 700 m vom Geburtsort
2	3. 5. 1970 nestjung	13. 5. 1972, fütterndes ♀; 3. Lebensjahr, ca. 180 m vom Geburtsort
3	13. 5. 1972 nestjung	14. 4. 1973, balzendes ♂; 2. Lebensjahr, ca. 600 m vom Geburtsort
4	19. 7. 1974 eben flügge	23. 4. 1975, bauendes ♀; 2. Lebensjahr, ca. 80 m vom Beringungsort

Tabelle 11. Maße und Gewichte der Altvögel nach eigenen Ergebnissen und Angaben verschiedener Autoren

Art	Anzahl d. gemessenen Exemplare	Flügel-länge [mm]	Schwanz-länge [mm]	Lauf-länge [mm]	Länge der Hinterkralle [mm]	Schnabellänge ¹ [mm]	Gewicht [p]	Geschlecht	Herkunftsgebiet	Autor	
Wald-baum-läufer	12	63—58 60,5	53—43 48,6	23—17 19,5	9,1—7,8 8,4	13,7—12,0/10,4—8,4 12,9 / 9,4	10,0—8,0 9,1	♀	Mittleres Saaletal	Verfasser (unveröffentl.)	
	8	65—58 62,8	59—48 54,3	23—19 20,6	10,8—8,0 9,3	15,5—13,0/12,0—9,0 14,0 / 10,8	10,0—8,0 9,2	♂	Mittleres Saaletal	Verfasser (unveröffentl.)	
	9	67—64 64,5	63—50 55,6	25—20 21,2	10,5—8,8 9,0	14,5—12,0/12,0—9,5 13,4 / 10,9	11,0—8,0 9,1	♂	Mittelbegebiet	Verfasser (unveröffentl.)	
	32	66—61			10,5—8,0	12,0—10,5	1x12,5; 1x10		♂	Sachsen-Anhalt	Dornbusch (1980)
	32	63—58	—	—		10,0—	8,5		♀	Sachsen-Anhalt	Dornbusch (1980)
	8	68—61	—	—	10,5—9,0	15,0—13,0			♂	Sachsen	Schlegel (1920)
	8	64—55	—	—	10,0—8,0	13,0—11,0			♀	Sachsen	Schlegel (1920)
	11	68,5—64	—	—	9,5—8,0	12,0—11,0			♂	Deutschland	Niethammer (1937)
	13	65—59	—	—		11,0—	9,5		♀	Deutschland	Niethammer (1937)
	—	67,5—63	65—60	16—14		15,0—13,0			♂	Westeuropa	Hartert (1910)
Garten-baum-läufer	8	67—58 62,9	58—44 52,3	25—20 21,5	8,0—7,0 7,4	16,8—14,0/13,8—11,0 15,5 / 12,3	10,0—8,0 8,6	♀	Mittleres Saaletal	Verfasser (unveröffentl.)	
	7	66—62 64,1	61—54 58,0	23—21 21,7	8,0—7,0 7,6	19,5—17,0/16,0—13,5 18,4 / 14,5	10,5—8,5 9,7	♂	Mittleres Saaletal	Verfasser (unveröffentl.)	
	30	66—61			8,0—6,0	15,0—12,5			♂	Sachsen-Anhalt	Dornbusch (1980)
	32	63—58				12,0—10,0			♀	Sachsen-Anhalt	Dornbusch (1980)
	19	67—58	—	—	8,0—7,0	20,0—13,0			♂	Sachsen	Schlegel (1920)
	11	62—60	—	—	8,5—7,0				♀	Sachsen	Schlegel (1920)
	18	66—60,5	—	—	7,5—6,8	15,0—12,5			♂	Deutschland	Niethammer (1937)
	13	62—58	—	—		12,5—11,5			♀	Deutschland	Niethammer (1937)
	—	—	—	—		19,5—15,5 16,5—13,5			♀ ♂	Westeuropa Westeuropa	Hartert (1910) Hartert (1910)

¹ Erster Wert gemessen von Schnabelspitze bis Federansatz. Zweiter Wert gemessen von Schnabelspitze bis Unterkante Nasenloch.

5. Maße und Gewichte

In Tabelle 11 sind die Maße und Gewichte der im Untersuchungszeitraum gefangenen Wald- und Gartenbaumläufer zusammengestellt und mit Werten, die im Mittelbegebiet gewonnen werden konnten, sowie mit Angaben aus der Literatur verglichen.

Nur in wenigen Fällen gelang es, beide Altvögel zu fangen. Die Maße und Gewichte für drei Brutpaare des Gartenbaumläufers sind in Tabelle 12 zusammengestellt. Aus den Werten der Tabelle 12 ist ersichtlich, daß beim Gartenbaumläufer die Maße der Partner in Brutpaaren signifikant in der Schnabellänge unterschieden sind. Sicher trägt dieser Umstand dazu bei, im gleichen Revier vorhandene Nahrungsquellen unterschiedlich ausbeuten zu können, da die langschnäbligeren Männchen noch in tieferen Ritzen oder Vertiefungen lebende Beutetiere erreichen können.

Tabelle 12. Maße und Gewichte von Brutpaaren des Gartenbaumläufers

Bezeichnung des Paares und Geschlechtes	Zeitraum der Kontrolle	Maße und Gewichte der Vögel			Lauf- länge [mm]	Länge der Hinter- kralle [mm]	Gewicht [p]	
		Flügel- länge [mm]	Schwanz- länge [mm]	Schnabel- länge ¹ [mm]				
1 ♂	Mai 1980	63	55	17,0	13,5	22	7	8,5
		♀	64	44	14,0	11,0	23	7
2 ♂	Juli 1973	62	43 ²	19,0	14,0	23	7,6	10,5
		♀	58	54	16,2	11,8	22	7,0
3 ♂	Mai 1976	65	60	17,0	14,0	21	7,8	10,0
		♀	63	57	15,0	13,0	21	7,5

¹ Zweiter Wert gemessen von Schnabelspitze bis Unterkante Nasenloch.

² Männchen befand sich im Stadium der aktiven Großgefiedermauser.

6. Vergleichende Betrachtungen

Seit der grundlegenden Arbeit von Stresemann (1919) über die europäischen Baumläufer wurden über einen längeren Zeitraum keine umfassenden Ergebnisse über die Arten publiziert. Lediglich Steinfatt (1939) und Bäsecke (1957) steuerten wesentliche Erkenntnisse zur Brutbiologie des Waldbaumläufers bei. Erst Szijj (1956/57), der sich umfassend mit der ökologischen Einpassung der Arten in Abhängigkeit von ihrer Morphologie beschäftigte, und nachfolgend Thielcke (1961, 1962 sowie 1965) stellten die Zwillingarten wieder in den Mittelpunkt zahlreicher Untersuchungen. Daß mit den seit den sechziger Jahren umfassend betriebenen Siedlungsdichteanalysen gerade die Baumläufer wieder in den Mittelpunkt vieler Untersuchungen rückten, ist wohl der nicht gerade einfachen Erfassungsmöglichkeit beider Arten (die wenigen mit Tonbandgeräten arbeitenden Spezialisten ausgeklammert) zuzuschreiben. Allerdings konnten über die Arbeit solcher Spezialisten insbesondere über Klangspektrogramme wesentliche Detailerkennnisse gewonnen werden. So z. B. zur Untersuchung der Mischsänger, über die bereits Hagen (1925), Fenk (1928), Schnurre (1937), Sick (1939) – der das Exemplar nach Abschluß als zu *familiaris* gehörend bestimmte –, Rosenberger (1957) und Thielcke selbst publizierten. Thielcke (1960) fand, daß beide Arten den Gesang der Zwillingart durch Prägung im ersten Herbst nach dem Flüggewerden erlernen können.

Ebenso interessant wie die Frage der Mischsänger ist die der Schlafgesellschaften, bei denen Gruppen von bis zu 23 Exemplaren, insbesondere beim Gartenbaumläufer, festgestellt wurden, so von Löhl (1955), Diesselhorst u. Hesse (1955) und Thielcke (1959 u. 1966).

Über Zugerscheinungen beim Waldbaumläufer berichtet Grote (1937), der Schwärme von bis zu 60 Exemplaren beobachtete, Wiprächtiger (1980) kann für ein Schweizer Exemplar einen Wiederfund aus 220 km Entfernung zum Beringungsort belegen.

Während für den Gartenbaumläufer zur Brutbiologie nur wenige Vergleichswerte vorliegen, arbeiteten bereits Steinfatt (1939), Bäsecke (1957), Haartman (1969) und Löhl (1979) über den Waldbaumläufer. In Tabelle 13 sind die für verschiedene Gebiete gefundenen Gelegestärken zusammengestellt.

Tabelle 13. Gelegestärke des Waldbaumläufers nach verschiedenen Autoren

Anzahl	Eizahl je Gelege	Untersuchungsgebiet	Autor
17	5,9	Niedersachsen	Bäsecke (1938, 1957)
34	5,7	Finnland	Haartman (1969)
55	5,4	Schwarzwald	Löhl (1979)
26	5,6	Sachsen-Anhalt	Schönfeld (unveröffentl.)

Zu bemerken ist, daß Löhl (1979) mit 5,3 Eiern je Gelege bzw. 5,7 Eiern je Gelege gleichfalls eine Zunahme der Gelegestärke mit dem Fortgang der Brutperiode und beim Vergleich der Gelege der ersten und zweiten Brut fand; weitere Einzelheiten wurden bereits unter „Fortpflanzungsverhalten“ abgehandelt. So beschreibt Kiersky (1941) die Paarung für *brachydactyla* am Boden.

Löhl fand bei seinen Untersuchungen im Schwarzwald für *familiaris* Werte für die Brutdauer mit 15 Tagen und für die Nestlingsdauer mit 17 Tagen. Der Verfasser konnte für den Brutbestand des mittleren Saaletales die Nestlingszeit mit 17 bis 18 Tagen ermitteln. Damit scheint sich zu bestätigen, daß in den meisten Bestimmungs- und Handbüchern, die Werte von 13 bis 15 Tagen angeben, unrichtige Angaben oder Fehlverhalten von Beobachtern vorliegen.

Tabelle 14. Vergleich der Eiabmessungen der Baumläufer nach Angaben verschied. Autoren

Art	Anzahl der untersuchten Eier	Eiabmessungen in Länge mal Durchmesser [mm]	Gewicht bzw. Schalengewicht [p]	Autor	
Waldbaumläufer	100	15,6 × 12,1	0,068	—	Rey (1905)
	58	15,9 × 12,2	0,068	—	Schlegel (1927)
	18	15,9 × 11,8	0,07	1,19	Bäsecke (1957)
	117	15,56 × 12,03	0,05—0,08	1,16	Makatsch (1976)
	170	14,8 — 17,8 × 11,0 — 13,0	0,067	1,18	Schönwetter (1980)
	120	15,94 × 12,18	1,32		Schönfeld (unveröffentl.)
Gartenbaumläufer	58	15,8 × 12,0	0,067		Schlegel (1927)
	34	16,1 × 12,1	0,072		Niethammer (1937)
	49	15,99 × 12,28	0,06—0,08	1,24	Makatsch (1976)
	71	15,0 — 16,6 × 11,6 — 12,5	0,068	1,16	Schönwetter (1980)
	49	15,92 × 12,18		1,33	Schönfeld (unveröffentl.)

In Tabelle 14 werden die Maße und Gewichte für die Eier beider Arten, die gefunden wurden, mit Angaben anderer Autoren verglichen.

In Tabelle 15 sind Angaben zur Brutbiologie nach den Ergebnissen verschiedener Autoren zusammengestellt.

Tabelle 15. Vergleich von Angaben zur Brutbiologie nach Werten verschiedener Autoren für Wald- und Gartenbaumläufer

Anzahl der unter-suchten Bruten	Gelege-stärke	Geschl. Jungvögel je Brutpaar	Flügge	Brut-dauer in Tagen	Nestlings-dauer in Tagen	Autor
Waldbaumläufer						
9	5,0	—	—	15	17	Steinfatt (1939)
17	5,9	—	—	15	16—18	Bäsecke (1957)
55	5,4	4,7	4,3	15	17	Löhrl (1979)
26	5,6	5,0	4,3	13—14	17—18	Schönfeld (unveröffl.)
Gartenbaumläufer						
3	5,0	5,0	5,0	—	—	Schneider (1958)
2	5,5	4,5	4,5	15	17—18	Berndt (1957)
1	—	—	—	—	18	Görner (1969)
13	6,15	6,0	5,8	13—14	18—18,5	Schönfeld (unveröffl.)

Für den Waldbaumläufer wurde die Bauzeit mit 5 bis 9 Tagen von Steinfatt (1939), Horst (1941) und von Bäsecke (1943) mit bis zu 14 Tagen ermittelt, letztere Angabe weicht weit von der normalen Bauzeit, die vom Verfasser mit 4 bis 7 Tagen, auch bis zu 9 Tagen ermittelt wurde, ab, siehe auch v. Schweppenburg (1940, 1942). Die Eiablage erfolgt täglich, wie auch Steinfatt (1939) und Bäsecke (1938, 1957) fanden. Die Nester werden in einer Höhe zwischen 0,3 bis 18 m angelegt (Bäsecke 1957). Boshko und Andrejewskaja (1960) fanden in der Umgebung von Leningrad die Nester wie folgt: zweimal 0,3 bis 1,5 m hoch; viermal 1,5–2,5 m; viermal 2,5–4 m und zweimal über 4 m hoch. Nach Steinfatt (1939), Bäsecke (1957), Valentin (1956) und Bäsecke (1938) sowie eigenen Untersuchungen bauen nur die Weibchen das eigentliche Brutnest. Die Männchen bauen nur Nestanfänge und tragen, wie bereits beschrieben, Reiser oder etwas Pflanzenwolle ein, was die Nester für die erste Brut betrifft.

Bäsecke (1957) fand als Polstermaterial einmal 102 und einmal 129 Federn. Wie bereits beschrieben, brüten beide Arten im Normalfall zweimal je Brutperiode, vorausgesetzt, daß keine Verluste der Gelege oder Jungen der ersten Brut eintreten. Dies fanden auch Steinfatt (1939), Bäsecke (1957) für den Waldbaumläufer sowie Valentin (1956), Berndt (1957), Schneider (1958), Bünning (1974), Hoffmann und Hamette (1976) und Hoffmann (1977) für den Gartenbaumläufer und der Verfasser für beide Arten. Dabei werden bei beiden Arten in einer Reihe von Fällen die zweiten Bruten als Schachtelbruten durchgeführt, wie Schneider (1958) und Harms (1968) für den Gartenbaumläufer sowie Bäsecke (1957) und Bünning (1974) für den Waldbaumläufer fanden. Dabei erfolgt in einer Reihe von Fällen ein Bau am zweiten Nest durch das Männchen, wenn das Weibchen noch die Jungvögel der ersten Brut hudert und füttert. Im Alter der Jungvögel der ersten Brut von etwa 10 bis 12 Tagen erfolgte dann eine Veränderung im Brutpflegeverhalten dahingehend, daß das Männchen die Jungvögel weiterfüttert, während das Weibchen das Nest für die zweite Brut ausbaute und in einigen Fällen bereits legte. Schwerdtfeger (1981) belegte letztlich für den Waldbaumläufer Polygamie.

Abschließend einige vergleichende Betrachtungen zur Besiedlung der Waldgebiete im mitteleuropäischen Raum durch beide Arten ohne bzw. mit Nisthilfen.

Untersuchungen mit künstlichen Nisthöhlen führte bereits Tomek (1941), der den Gartenbaumläufer in zwei von fünf Nisthilfen ansiedeln konnte, durch. Heft (1965) fand in 40 Nisthöhlen im ersten Jahr nach der Einbringung zwei und im zweiten Jahr acht Baumläuferbruten. Henze (1966) beschreibt einen mardersicheren Nistkasten. Über Erfahrungen mit Nisthilfen für Baumläufer berichten auch Tomek (1941), Berndt (1957), Schneider (1958), Heft (1965), Henze (1966 u. 1969), Foyer (1966 a, b), Martini (1966), Rembser (1967), Grätz (1969), der in 5 % der behangenen Probeflächen Baumläufer ermittelte (sicher nicht optimale Zootope; Verfasser), Wüst (1971), Bünning (1974) und Hoffmann (1977).

Außerdem gibt es in der Literatur eine Anzahl von Hinweisen auf Brutplätze der Baumläufer, die wohl infolge Mangels an natürlichen Brutplätzen an antropogen erzeugten Örtlichkeiten erfolgten. Bruten an Schutzhütten fanden Quantz (1930), Bäsecke (1938) und Groebels (1958). Görner (1969) fand den Gartenbaumläufer in einem Betonschacht brütend.

Als Nisthöhlenkonkurrenten wurden im wesentlichen die Blaumeise, in untergeordnetem Maße Sumpfmeise, Gartenrotschwanz, Kohlmeise und Trauerfliegen-schnäpper besonders durch Henze (1969) und Foyer (1966 a, b) nachgewiesen. Zootopische Angaben sind auch bei v. Beneden (1952) und bei Bäsecke (1957) zu finden, der nach 30jährigen Untersuchungen für das gemeinsame Vorkommen beider Arten „größere, alte lichte Eichen-Hainbuchen- und Rotbuchen-Bestände, auch feldgehölz-artig, falls diese Baumarten vorherrschen“, angibt. Auch Foyer (1976 a, b) fand die Zwillingarten gemeinsam vorkommend, wenn Eichen und Buchen in die Nadelwaldbestände, meist Fichten, eingebracht waren.

Wie im Mittelbegebiet, wo Wald- und Gartenbaumläufer in älteren Kiefernforsten, die vereinzelte Eichen, Birken oder Linden enthalten, gemeinsam vorkommen, in reinen Kiefernforsten jüngeren Alters jedoch nur der Waldbaumläufer, fand auch Schnebel (1972) den Gartenbaumläufer in reinen Kiefern-Fichten-Forsten nicht, jedoch in solchen Forsten, in denen den Nadelhölzern Eichen, Buchen oder Birken beigegeben waren. Er untersuchte 31 Probeflächen auf das Vorkommen und das Verhältnis der Baumläuferarten mit Hilfe von Klangattrappen. Wenngleich der Arbeit in der Interpretation eine Reihe von Grundlagen, so die Arbeiten von Bäsecke (1957) und Szijj (1956/57) fehlen, enthält sie doch eine Menge aufschlußreicher Primärdaten, die in der Folge noch diskutiert werden sollen. Eggers (1969) untersuchte die Verbreitung beider Arten im Hamburger Raum. Schnebels Untersuchungen lassen bezüglich der Besiedlung der Forsten in Abhängigkeit von der Bepflanzung erkennen, daß der Waldbaumläufer in den Probeflächen mit 80 % und mehr Buchenanteil nicht mehr auftritt, der Gartenbaumläufer dagegen nicht in reinen Kiefern-Fichten-Forsten. Die Siedlungsdichten für eine Anzahl der von Schnebel untersuchten Probeflächen sind nach der Art der Bepflanzung für die Zwillingarten in Tabelle 16 zusammengestellt und nach steigendem Nadelholzanteil geordnet.

In Tabelle 16 wurden nur Probeflächen gleich oder größer 24 ha berücksichtigt, um Fehler, die aus zu kleinen Probeflächen (siehe Schnebel 1972) resultieren, a priori auszuschalten. Aus den so zusammengestellten Siedlungsdichteaufnahmen von Schnebel läßt sich nunmehr folgendes ableiten:

- Der Waldbaumläufer erreicht in Kiefern-Fichten-Forsten Abundanzwerte von 0,8 bis 1,1 BP/10 ha. Höhere Werte resultieren aus der fälschlichen Hochrechnung zu kleiner Probeflächen.

Tabellé 16. Zusammenstellung ausgewählter Siedlungsdichteaufnahmen nach Schnebel (1972)

Bestand der Probefläche und Bemerkungen	Siedlungsdichte in BP / 10 ha		
	Waldbaum- läufer	Gartenbaum- läufer	beide Arten
Kiefer / Fichte	1,0	—	1,0
Kiefer / Fichte	0,8	—	0,8
Kiefer	0,7	—	0,7
Kiefer	0,7	—	0,7
Erle / Esche	0,6	—	0,6
Kiefer / Eiche	0,8	0,4	1,2
Fichte / Kiefer / Birke	0,8	0,4	1,2
Buche / Eiche / sonstige	0,5	0,5	1,0
Eiche	0,9	4,5	5,4
Buche (10 % Eiche)	—	3,3	3,3

- In buchendominierten Wäldern mit einem Anteil von weniger als 25–30 % Eichenanteil kommt der Waldläufer nicht mehr vor, jedoch nicht aus morphologischen Gründen, wie Schnebel fälschlicherweise annimmt, sondern wahrscheinlich aus nahrungsökologischen Gründen, da *familiaris* morphologisch *brachydactyla* an glattborkigen Hölzern überlegen ist.
- Auch in reinen Eichenbeständen beträgt die maximale Baumläuferdichte 5–6 BP/10 ha bezogen auf beide Arten.

Schlußfolgernd läßt sich aus den erzielten Ergebnissen im Eichen-Buchen-Lindewald im Vergleich zu den nadelwalddominierten Zootopen Schnebels feststellen, daß zwischenartliche Konkurrenz aufgrund der unterschiedlichen Besetzung der Straten nur von untergeordneter Bedeutung ist. Die Schlußfolgerung Schnebels, daß *brachydactyla* konkurrenzwächer und die unterlegene Art ist, kann nicht belegt werden. Im Gegenteil ist herauszustellen, daß der Gartenbaumläufer mit wesentlich kleineren Teilflächen als Revier auskommt und bezüglich seines Nahrungserwerbes (langschnäbliger) wesentlich universeller ist. Dafür spricht auch, daß der morphologisch in Buchenbeständen benachteiligte Gartenbaumläufer offensichtlich in den oberen Straten noch genügend Nahrung findet. Das Auskommen mit wesentlich geringeren Teilflächen gestattet dem Gartenbaumläufer auch ein wesentlich leichteres Ausweichen auf Baumgruppen, Alleeen, in Parks, Großgärten oder in Gehölzreste und Auwaldgebiete.

Abschließend zu diesem Komplex noch einige Bemerkungen zu den Darlegungen Schnebels bezüglich der „Pufferzonen“. Nicht nur bei den Baumläuferarten, sondern bei fast allen insektenfressenden Passeres wurde festgestellt, daß die Nahrungsaufnahme oder Futterbeschaffung oft aus Teilen des Zootops erfolgt, der nicht zum Revier gehört, siehe auch Schönfeld (1978, 1980, 1982) für die Laubsänger und weitere Angaben in der Literatur. Dagegen ist für Eichenbestände festzustellen, daß der Waldbaumläufer ein etwa doppelt so großes Revier wie der Gartenbaumläufer benötigt, um die erforderliche Nahrung zu erreichen, wobei er aufgrund seiner größeren Beweglichkeit in der Zeiteinheit sicher noch weitere Wege zurücklegt.

7. Schlußfolgerungen

Spätestens mit dem Erscheinen von E. Harterts Werk „Die Vögel der paläarktischen Fauna“ war für die Ornithologen der Meinungsstreit um die europäischen Baumläufer, den Brehm mit seiner Beschreibung der *Certhia brachydactyla* (1820–22) hervorgerufen hatte, kompetenterseits entschieden, zumal neben Hartert (1900) auch Klein-

schmidt (1900) und Hellmayr (1901) bereits beide Arten anerkannt hatten. Stresemann (1919) untermauerte dann in seiner grundlegenden Arbeit wesentliche Erkenntnisse zur Verbreitung der Zwillingarten sowie ihrer Unterarten und postulierte ihre vermeintliche Entstehung und Ausbreitung. Szijj (1956/57) schließt sich im wesentlichen der Auffassung von Stresemann an, was die Entstehung der Arten unter dem Einfluß der verschiedenen Eiszeiten betrifft, bemängelt jedoch, daß Stresemanns Hypothese die in Europa zahlreich vorhandenen Übergangsformen respektive Unterarten, insbesondere bei *brachydactyla* nicht erklären hilft. Auch Mayr (1967) bemerkt im Zusammenhang mit der Diskussion der Entstehung einer Reihe von östlichen und westlichen Rassen und Arten europäischer Vögel folgendes: „Einige Paare waldbewohnender Vögel, wie die Baumläufer *Certhia familiaris* und *C. brachydactyla* oder die Goldhähnchen *Regulus regulus* und *R. ignicapillus*, die öfter als das Ergebnis glazialer Schranken betrachtet worden sind, können ebensogut in einer Trockenperiode während eines Interglazials oder im Pliozän entstanden sein.“

Letztere Bemerkung sollte bei der Untersuchung der Verbreitungsmuster der Zwillingarten und ihres Vorkommens im gleichen Zootop nicht unbeachtet bleiben. Dies insbesondere deshalb, da in gleichen Zootopen, in denen die Monoplex-Faktoren der Einzelart unterschiedlich optimal realisiert werden können, sich die jeweilige Art durch eine wesentlich größere ökologische Potenz auszeichnen muß. Wenn man die Höhenverbreitung der Zwillingarten im europäischen Raum betrachtet, so verläuft das Areal von *brachydactyla* im wesentlichen mit der Verbreitung der Laubwälder, insbesondere der Eichenwälder synchron, mit der Einschränkung, daß im südlichen Teil die Buchen, Pinien und Nadelwälder bis zu 2000 m Höhe besonders im mediterranen Raum besiedelt werden, was in Zentraleuropa nicht zu verzeichnen ist, wo die Art kaum höher als 800–900 m auftritt. Das Areal von *familiaris* folgt etwa dem Vorkommen der Nadelwälder, insbesondere der Fichte, wobei in gewissem Maße auch die Buchenzonen der Gebirgswälder besiedelt werden.

Da jedoch in weiten Bereichen Europas beide Arten im gleichen Zootop siedeln, sollte die Siedlungsdichte in Abhängigkeit von der unterschiedlichen ökologischen Potenz der Arten, die letztendlich auch in der unterschiedlichen Anpassung an die edaphischen, klimatischen und ökologischen Verhältnisse und durch die verschiedene morphologische Struktur der Zwillingarten bedingt ist, stark unterschiedlich sein, wenn der limitierende Faktor der Nistmöglichkeiten eliminiert wird.

Im vorliegenden Falle erwies sich *familiaris* bis zur Erreichung einer „Grenzdichte“ von 3,5 BP/10 ha als die Art mit der größeren Plastizität für die untersuchten Eichen-Hainbuchen-Lindenwälder. Wahrscheinlich reicht der Anteil von bis zu ca. 50 % Hainbuchen und Buchen aus, um *brachydactyla* nicht zur dominierenden Art werden zu lassen.

8. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung der Ökologie und des intraspezifischen Verhaltens der Baumläufer *Certhia familiaris* und *Certhia brachydactyla* in Eichen-Hainbuchen-Lindenwäldern unter normalen Bedingungen und nach der Steigerung der Siedlungsdichte durch die Einbringung von bis zu 11 Nisthöhlen je 10 ha.

Bereits im dritten Jahr nach Einbringung der Nisthöhlen hatte sich die Abundanz des Waldbaumläufers von 0,25 BP/10 ha im ursprünglichen Zustand über 1,43 BP/10 ha auf 3,14 BP/10 ha vergrößert und verblieb dann bis zum Ende der Untersuchungen mit 2,57 bis 3,43 BP/10 ha relativ konstant.

Dornbusch (brieflich) gibt zu bedenken, ob die künstlich hervorgerufene Nisthöhlenkonzentration nicht einen Einfluß auf die erhöhte Abundanz ausübt.

Die Abundanz des Gartenbaumläufers veränderte sich von 0,11 BP/10 ha nur sehr langsam über 0,28 BP/10 ha, 1,14 BP/10 ha auf 1,43 BP/10 ha zum Ende des Untersuchungszeitraumes.

Mit 5 bis 6 BP/10 ha scheint die maximale Grenze der Besiedlung des Zootops durch die Zwillingarten erreicht zu sein. Aufgrund der unterschiedlichen Bevorzugung der verschiedenen Straten des Zootops, Gartenbaumläufer Straten der oberen Baumschicht, Waldbaumläufer dagegen die der unteren Baumschicht und untere Region der Stämme, ist die intraspezifische Beeinflussung in Eichen-Hainbuchen-Lindenwäldern offensichtlich nur gering. Festzustellen bleibt jedoch, daß *brachydactyla* in Übereinstimmung mit seiner morphologischen Struktur nur in Eichen angebrachte Nisthöhlen besiedelte.

Die Dauer der Brutperiode, Zeitpunkt der Eiablage, Gelegestärke, Nestlingszeit und Anzahl der Bruten der Zwillingarten gleichen sich im untersuchten Zootop und Gebiet im wesentlichen. Bezüglich des Nestbaues konnte kein Nest von *brachydactyla* ohne eingebaute Federn gefunden werden, während *familiaris* in vielen Fällen keine Federn verwendet. Die Nestlingszeit beträgt für beide Arten 17 bis 18 Tage. Vier nestjung beringte Exemplare siedelten im Folgezeitraum innerhalb der Kilometerzone um den Geburtsort. Männchen und Weibchen beider Arten zeigen in Brutpaaren einen deutlichen Dimorphismus bezüglich der Schnabellänge, was sicher für die unterschiedliche Erreichbarkeit der Nahrungsressourcen von Bedeutung ist.

Abschließend erfolgt ein Vergleich mit Angaben aus der Literatur und eine Diskussion zu Fragen der Konkurrenz der Zwillingarten.

S u m m a r y

Ecology and intraspecific behaviour of species *Certhia familiaris* and *Certhia brachydactylia* under normal conditions and after increase of settlement density by bringing in nest-holes up to 11/10 ha was investigated.

In third year after bringing in the nest-holes the abundance of *Certhia familiaris* increased from 0,25 breeding pairs/10 ha over 1,43 up to 3,14 breeding pairs/10 ha and remained constant with 2,57–3,43 breeding pairs until the end of the investigation.

Abundance of *Certhia brachydactylia* changed very slowly from 0,11 breeding pairs/10 ha over 0,28 and 1,14 breeding pairs/10 ha up to 1,43 breeding pairs at the end of investigation period.

It seems, that maximum of settlement of the zootop by the twin species is reached with 5–6 breeding pairs/10 ha. The intraspecific influence in oak-beech-linden-woods is only small, because the species prefer different stratum of the zootop; *Certhia brachydactyla* the upper stratum of trees, *Certhia familiaris* the lower stratum of trees and stems. *Certhia brachydactyla* used in accordance with the morphology only nest-holes, which are mounted on oaks.

Length of breeding period, date of laying eggs, number of eggs and number of breedings are similar for the twin species in the investigated zootop. All nest-holes of *Certhia brachydactyla* contained feathers, *Certhia familiaris* frequent uses no feathers. Four specimen, which are marked during nest-time, settled within the kilometre region around the birth-place. Cock and hen of both species show in breeding pairs an obvious dimorphism regarding the length of beak.

The results are compared with literature data and the rivalry of twin species is discussed.

S c h r i f t t u m

- Bäsecke, K.: Beobachtungen am Waldbaumläufer. Beitr. Fortpfl. Vögel **14** (1938) 31–32.
 Bäsecke, K.: Frühe Brut des Waldbaumläufers. Beitr. Fortpfl. Vögel **19** (1943) 121.
 Bäsecke, K.: Zur Brutbiologie des Waldbaumläufers. Vogelwelt **78** (1957) 190–192.
 Brehm, C. L.: Beiträge zur Vögelkunde. Neustadt a. d. Orla 1820–22.
 Van Beneden, A.: Nouvelles données sur la dispersion de *Grimpereau macrodactyle* en Belgique. Gerfaut (1952) 1–18.

- Berndt, R.: Zweitbrutnachweis beim Gartenbaumläufer, *Certhia brachydactyla*. Vogelwarte 18 (1957) 222–223.
- Boshko, S. I., und W. S. Andrejewskaja: Zur Ökologie des Waldbaumläufers in den Parks der Umgebung von Leningrad. Ornithologie 3 (1960) 430–433.
- Bünning, E.: Erfolgreicher Einsatz des Rothenberger Baumläuferkastens. Mitt. DBV-Landesverb. Schleswig-Holstein 2 (1974) 33–34.
- Diesselhorst, G., und E. Hesse: Baumläufer-Schlafplatz. Vogelwelt 76 (1955) 107–108.
- Dornbusch, M.: *Certhia*-Erkenntnisse. Falke 27 (1980) 46–51.
- Eggers, J.: Über den Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*) im Hamburger Raum. hab 7 (1969) 12–22.
- Fenk, R.: Waldbaumläufer als Mischsänger. Ornith. Monatsber. 36 (1928) 87.
- Foyer, H.: Brut des Waldbaumläufers *Certhia familiaris* in einer künstlichen Nisthöhle. Regulus 8 (1966 a) 394–395.
- Foyer, H.: Erfahrungen mit Nistgeräten für Baumläufer. Regulus 8 (1966 b) 395–397.
- Foyer, H.: Die Siedlungsdichte der beiden Baumläuferarten und des Kleibers in einem Waldgebiet des Luxemburger Sandsteins. Regulus 12 (1976 a) 9–18.
- Foyer, H.: Ergänzungen zu der Siedlungsdichte der beiden Baumläuferarten in Luxemburg. Regulus 12 (1976 b) 118–119.
- Görner, M.: Zur Brutbiologie des Gartenbaumläufers. Falke 16 (1969) 280–282.
- Grätz, H. P.: Vogelansiedlungsversuche. Vergleichende Ergebnisse in Laub- und Nadelwäldern. Falke 16 (1969) 226–231.
- Groebbels, Fr.: Baumläufer als Gebäudenister. Vogelwelt 79 (1958) 187.
- Grote, H.: Zugerscheinungen beim Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*). Vogelzug 8 (1937) 62–63.
- Haartman, L. v.: The nesting habits of Finnish birds, I Passeriformes. Comm. Biologicae 32 (1969) 1–137.
- Hagen, W.: Ein zweischalliger Gartenbaumläufer. Ornith. Monatsber. 30 (1925) 190.
- Harms, W.: Schachtelbrut beim Gartenbaumläufer. Vogel und Heimat 17 (1968) 230–231.
- Hartert, E.: Nov. Zool. 7 (1900) 525.
- Hartert, E.: Die Vögel der paläarktischen Fauna. Berlin 1910.
- Heft, H.: Versuche mit neuen Formen von Holzbeton-Nisthöhlen. Falke 12 (1965) 196–197.
- Hellmayr, C. E.: Kritische Bemerkungen über die Paridae, Sittidae und Certhidae. J. Orn. 49 (1901) 187.
- Henze, O.: Verbesserte Vogelnistkästen im Wald. Falke 13 (1966) 228–230.
- Henze, O.: Die Schwankungen der Singvogeldichte und ihre Ursachen. Falke 16 (1969) 262–269.
- Hoffmann, M., und M. de la Hamette: Zweitbruten des Gartenbaumläufers (*Certhia brachydactyla*) in Luxemburg. Regulus 12 (1976) 120–121.
- Hoffmann, M.: Künstliche Nistgeräte für die beiden Baumläuferarten. Regulus 12 (1977) 169–174.
- Horst, F.: Waldbaumläufer beim Nestbau. Beitr. Fortpfl. Vögel 17 (1941) 31–32.
- Kiersky, W.: Begattung des Gartenbaumläufers am Boden. Beitr. Fortpfl. Vögel 17 (1941) 140.
- Kleinschmidt, O.: Kurze Bemerkungen über das individuelle und geographische Variieren der Meisen und Baumläufer. Orn. Monatsber. 8 (1900) 169.
- Löhrl, H.: Schlafgewohnheiten der Baumläufer (*Certhia brachydactyla*, *C. familiaris*) und anderer Kleinvögel in kalten Winternächten. Vogelwarte 18 (1955) 71–77.
- Löhrl, H.: Zur Brutbiologie einer Population des Waldbaumläufers *Certhia familiaris*. Ökologie Vögel 1 (1979) 127–132.
- Makatsch, W.: Die Eier der Vögel Europas. Bd. 2. Leipzig–Radebeul 1976.

- Martens, J.: Lautäußerungen, Biotopbindung und verwandtschaftliche Beziehungen der Baumläufer des zentralen Himalaya. Referat 92. Jahreshauptversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft 18.–23. September 1980. J. Orn. 122 (1981) 325.
- Martini, E.: Zur Steigerung der Siedlungsdichte von Baumläufern. Vogelring 32 (1966) 36.
- Mayr, E.: Artbegriff und Evolution. Hamburg und Berlin 1967.
- Niethammer, G.: Handbuch der Deutschen Vogelkunde. Bd. 1: Passeres. Leipzig 1937.
- Quantz, B.: Niedriger Standort des Nestes einer *Certhia* (vermutlich *familiaris macrodactyla* Brehm). Beitr. Fortpfl. Vögel 6 (1930) 215.
- Radermacher, W.: Gibt es bei der Wahl der Kletterbäume regional unterschiedliches Verhalten der Baumläufer (*Certhia brachydactyla* und *C. familiaris*)? Orn. Mitt. 27 (1975) 35–36.
- Rembser, K.: Künstliche Nisthöhlen für Baumläufer. Falke 14 (1967) 175.
- Rey, E.: Die Eier der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1. Gera-Untermhaus 1905.
- Rosenberger, W.: Waldbaumläufer – Gartenbaumläufer – Mischsänger. Orn. Mitt. 9 (1957) 134.
- Schlegel, R.: Die sächsischen Spechtmeisen und Baumläufer. Verh. Orn. Ges. Bayern 14 (1920) 189–198.
- Schlegel, R.: Sind die Eier unserer beiden *Certhia*-Arten unterscheidbar? J. Orn. 75 (1927) 46–57.
- Schnebel, G.: Die Ökologie der Baumläufer (*Certhia brachydactyla* und *Certhia familiaris*) in Ostniedersachsen. Vogelwelt 93 (1972) 201–215.
- Schneider, W.: Zweite Brut bei dem Gartenbaumläufer. Vogelwarte 19 (1958) 208.
- Schnurre, O.: Mischgesang von Wald- und Gartenbaumläufer. Beitr. Fortpfl. Vögel 13 (1937) 12.
- Schönfeld, M., und P. Brauer: Ergebnisse der 8jährigen Untersuchungen an der Höhlenbrüterpopulation eines Eichen-Hainbuchen-Linden-Waldes in der „Alten Göhle“ bei Freyburg/Unstrut. Hercynia NF, Leipzig 9 (1972) 40–68.
- Schönfeld, M.: Der Weidenlaubsänger. Nr. 511. Wittenberg, 1. Aufl. 1978, 2. Aufl. 1980.
- Schönfeld, M.: Der Fitislaubsänger. Nr. 539. Wittenberg 1982
- Schönwetter, M.: Handbuch der Oologie. Berlin 1980.
- Schweppenburg, G. Frhr. v.: Wer baut? Beitr. Fortpfl. Vögel 16 (1940) 190–191.
- Schweppenburg, G. Frhr. v.: Weiteres zu: Wer baut? Beitr. Fortpfl. Vögel 18 (1942) 97–101.
- Schwerdtfeger, O.: Bigynie beim Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*). Vogelwelt 102 (1981) 64–67.
- Sick, H.: Abschluß eines *Certhia*-Mischsängers. Ornith. Monatsber. 47 (1939) 99–105.
- Steinfatt, O.: Das Brutleben des Waldbaumläufers. Mitt. Ver. sächs. Ornith. 6 (1939) 1–18.
- Steinfatt, O.: Nestbeobachtungen beim Girlitz (*Serinus canaria serinus* L.) und beim Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla megarhynchos* Br.) in Frankreich 1940. Beitr. Fortpfl. Vögel 18 (1942) 21–26.
- Stresemann, E.: Über die europäischen Baumläufer. Verh. Orn. Ges. Bayern 14 (1919) 39–74.
- Stresemann, E., und L. A. Portenko: Atlas der Verbreitung palaearktischer Vögel. Berlin 1960, 1. Lieferung.
- Szijas, L.: Ecological and geographical studies on the Tree-Creepers of the Carpathians. Aquila 63/64 (1956/57) 144–155.
- Thielcke, G.: Über die Schlafgewohnheiten des Gartenbaumläufers (*Certhia brachydactyla*) und des Waldbaumläufers (*Certhia familiaris*). J. Orn. 100 (1959) 25–38.
- Thielcke, G.: Mischgesang der Baumläufer *Certhia brachydactyla* und *C. familiaris*. J. Orn. 101 (1960) 286–290.
- Thielcke, G.: Stammgeschichte und geographische Variation des Gesanges unserer Baumläufer (*Certhia familiaris* L. und *Certhia brachydactyla* Brehm). Z. Tierpsych. 18 (1961) 188–204.

- Thielcke, G.: Versuche mit Klangattrappen zur Klärung der Verwandtschaft der Baumläufer, *Certhia familiaris* L., *C. brachydactyla* Brehm und *C. americana* Bonaparte. J. Orn. **103** (1962) 266–271.
- Thielcke, G.: Gesangsgeographische Variation des Gartenbaumläufers (*Certhia brachydactyla*) im Hinblick auf das Artbildungsproblem. Z. Tierpsych. **22** (1965) 542–566.
- Thielcke, G.: Unterschiede im Übernachten von Garten- und Waldbaumläufer (*Certhia brachydactyla* und *Certhia familiaris*). Vogelwelt **87** (1966) 113–118.
- Thielcke, G.: Vogelstimmen, Verständliche Wissenschaft. Bd. 104. Berlin, Heidelberg, New York 1970.
- Thielcke, G.: Versuche zur Kommunikation und Evolution der Angst-, Alarm- und Rivalenlaute des Waldbaumläufers (*Certhia familiaris*). Z. Tierpsych. **28** (1971) 505–516.
- Tomek, R.: Gartenbaumläufer brütet in künstlichen Nisthöhlen. Beitr. Fortpfl. Vögel **17** (1941) 113–114.
- Valentin, G.: Zur Brutbiologie des Gartenbaumläufers. Falke **3** (1956) 25–26.
- Winkel, W.: Hinweise zur Art der Altersbestimmung von Nestlingen höhlenbrütender Vogelarten anhand ihrer Körperentwicklung. Vogelwelt **91** (1970) 52–59.
- Wiprächtiger, P.: Fernfund eines Waldbaumläufers *Certhia familiaris*. Orn. Beob. **77** (1980) 245–246.
- Wüst, M.: Schutz der Baumläuferkästen gegen Marder. Vogelring **33** (1971) 105.

Dr. Manfred Schönfeld
4600 Wittenberg
An der Bastion 8