

Holger Stiebel

Zur Habitatwahl und Siedlungsdichte des Waldlaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix*) im nördlichen Kellerwald

1. Einleitung

Der Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*) gehört zu den in der ornithologischen Freilandforschung weniger beachteten Vogelarten. Dies hängt sicher zum Teil mit der Unauffälligkeit dieser in Hessen flächendeckend verbreiteten Vogelart (BEHRENS u. a. 1985) zusammen. Am ehesten macht der bodenbrütende Waldlaubsänger durch seinen schwirrenden Gesang, der nach seiner Ankunft ab Ende April zu hören ist, auf sich aufmerksam. Nach dem Abklingen der Gesangsaktivität im Sommer ist der grüngelbe Vogel kaum noch im Kronendach des Waldes, in dem er der Nahrungssuche nachgeht (BEZZEL 1993), zu entdecken.

Die Habitatansprüche arbeiteten TIEDEMANN (1971) und QUELLE u. TIEDEMANN (1972) durch systematische Untersuchungen im Teutoburger Wald, in der Senne und in Schleswig-Holstein detailliert heraus. QUELLE u. TIEDEMANN (1972) weisen darauf hin, daß das Optimum des Vorkommens in verschiedenen Gegenden in recht verschiedenen Waldtypen liegen kann. In der vorliegenden Arbeit sollen die bevorzugten Waldtypen und Strukturen auf einer für das Ederseegebiet charakteristischen Waldfläche untersucht werden. Dabei konnten sicher nicht alle relevanten Faktoren beachtet werden. Erfasst wurden einige schnell und ohne größeren technischen Aufwand abschätzbare Strukturen, insbesondere solche, die von oben genannten Autoren als relevant angesehen wurden. Daneben wurde die Siedlungsdichte, über die in Waldeck-Frankenberg kaum Daten existieren, ermittelt. Ich danke Herrn W. LÜBCKE (Edertal-Gifflitz) für die Durchsicht des Manuskriptes.

2. Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet ist ein 423 ha großes Waldgebiet östlich des Edersees im Bereich des Michelskopfes bei Edertal-Buhlen, in einer Höhenlage von 206 bis 425 m ü. NN. Es liegt im nordöstlichen Kellerwald (KLAUSING 1974), überwiegend auf Grauwackenuntergrund. Lediglich die isoliert gelegene 38 ha große "Hardt" befindet sich im Naturraum "Ostwaldecker Randsenken" (KLAUSING 1974) auf Zechstein und Unterem Buntsandstein.

Der Baumbestand wird zu 77 % von Laubbäumen gebildet, wobei die Rotbuche mit 57 % am Gesamtbestand eine herausragende Stellung einnimmt (Abb.). Reine Nadelbaumbestände befinden sich nur in geringer Ausdehnung an einigen steilen Hängen in Form von Kiefern- oder Lärchenaufforstungen.

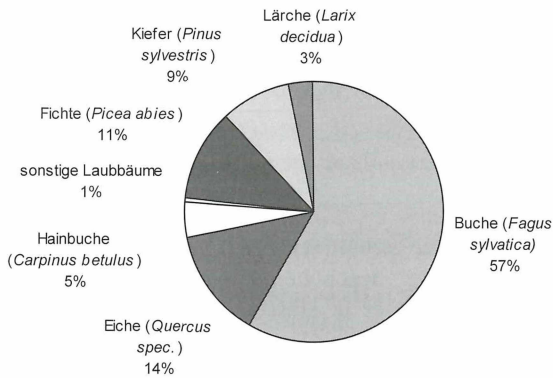


Abb.: Anteil der verschiedenen Baumarten am gesamten Baumbestand (errechnet aus den Ergebnissen an den Zufallspunkten; n=100).

Im Waldgebiet wird eine durchschnittliche Bestandeshöhe von etwa 10 m nirgends unterschritten. Fast auf der gesamten Fläche sind Bäume verschiedener Altersklassen vermischt. Zwischen Baum- und Altholz ist nahezu durchgehend auch Stangenholz zu finden. Der natürliche Unterwuchs besteht zumeist aus Rotbuchen, stellenweise auch verstärkt durch Hainbuchen. Eine Strauchschicht ist nur sehr kleinflächig ausgebildet.

Die Untersuchungsfläche fällt zum Ederverlauf hin stellenweise sehr steil ab. An diesen trockenen und wärmebegünstigten Süd- und Westhängen wachsen zum Teil alte, aber niedrigwüchsige Eichenwälder, die forstwirtschaftlich weitgehend unbeeinflusst geblieben sind, mit einem hohen Anteil an Hainbuchen [pflanzensoziologisch: *Betulo-Quercetum petraeae* nach POTT (1992)]. Diese Abhänge unterscheiden sich strukturell stark vom weniger steilen Ostteil des Gebietes. Auf diesem befinden sich auf etwas tiefgründigeren Böden (z. T. Lößablagerungen) Waldtypen wie reine Rotbuchen-Hallenwälder, hochwüchsige Rotbuchen-Fichtenmischwälder oder alte Eichen-Rotbuchen-Wälder.

3. Material und Methoden

Grundlage der Habitatanalyse sind 58 Waldlaubsängerreviere, die im Jahr 1990 kartiert wurden.

Kartierungsmethode:

Bei der Kartierung wurden singende Männchen erfaßt. Das gesamte Gelände wurde in Abständen von nicht mehr als 7 Tagen von Ende April bis Ende Juli begangen. Orte, an denen mindestens dreimal ein singender Waldlaubsänger verhört werden konnte, wurden als Revier gewertet. Nicht miteinbezogen wurden Nachweise, die

vor dem 10. Mai gemacht wurden, da bis zu diesem Zeitpunkt offenbar noch singende Durchzügler auftreten können (STIEBEL in ENDERLEIN u. a. 1993).

Habitatanalysetechnik und statistische Auswertung:

Die Habitatanalyse erfolgte mit der Methode von MARCUM u. LOFTSGAARDEN (1980) [zur Anwendung bei Vögeln siehe z. B. BRANDL u. a. (1980)]. Hierzu wurden Strukturen der 58 Reviere (definiert als ein Kreis mit einem Radius von 25 m um die registrierten Gesangsplätze herum) mit den Strukturen um 100 Zufallspunkte verglichen.

Durch die Zufallspunkte wird das Angebot einer untersuchten Struktur im Untersuchungsgebiet ermittelt. Der Vergleich der Reviere mit den Zufallspunkten soll zeigen, welche Strukturen vom Waldlaubsänger bevorzugt oder gemieden werden. Dies sei an einem Beispiel erläutert: Werden keine Reviere einer Vogelart in einem bestimmten Waldtyp gefunden, so muß das nicht heißen, daß dieser gemieden wird. Ist dieser Waldtyp nämlich im Gebiet sehr selten, so ist es allein deswegen unwahrscheinlich, hier ein Revier zu finden. Eine nachweisbare Meidung läge dann vor, wenn dieser Waldtyp eine relativ große Fläche einnähme und trotzdem nicht besiedelt wäre.

Um zu ermitteln, ob einige der untersuchten Strukturen miteinander verbunden auftreten, wurden zusätzlich deren linearen Korrelationen untereinander untersucht. Dies geschah durch Berechnung des Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten, bzw. des Punktbiserialen-Korrelationskoeffizienten (siehe BORTZ 1985). Der Test auf Signifikanz erfolgte mittels der von SACHS (1978) angegebenen Tabelle.

Erfassung der Strukturmerkmale:

Die Erfassung der Strukturen in den Revieren und an den Zufallspunkten erfolgte im August 1995. Flächen, die sich seit der Revierkartierung durch forstwirtschaftliche Maßnahmen verändert hatten, wurden nicht in die Analyse einbezogen.

Erfasste Strukturen:

- Baumartenzusammensetzung: Schätzung des Anteils der Arten in %
- maximale Baumhöhe: Messung nach CYR u. OELKE (1976)
- maximaler Baumdurchmesser: Messung nach CYR u. OELKE (1976)
- Kronenschluß: Messung nach CYR u. OELKE (1976)
- Anteil belaubter Äste in unter 3 m Höhe: Schätzung nach 4 Häufigkeitsstufen
- Deckungsgrad der Krautschicht: Schätzung in %
- Neigungsgrad des Geländes: Errechnung aus topographischer Karte 1:25000
- Exposition des Geländes: Ermittlung im Gelände mit einem Kompaß

4. Ergebnisse

Die 58 Waldlaubsängerreviere verteilen sich relativ ungleichmäßig auf die Untersuchungsfläche. Die Reviere konzentrieren sich vor allem auf den Westen und Süden des Gebietes mit seinen zum Edertal hin steil abfallenden Hängen.

Besiedelt wurden alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden Waldtypen, außer sie wiesen eines der folgenden Merkmale auf:

- Fichtenanteil > 75 %
- keine Beastung in unter 3 m Höhe vorhanden
- Deckungsgrad der Krautschicht = 100 %
- Nadelwaldanteil = 100%

Keine signifikanten Unterschiede der Reviere zu den Zufallspunkten konnten zu folgenden Faktoren nachgewiesen werden:

- prozentualer Anteil an Rotbuchen
- prozentualer Anteil an Hainbuchen
- prozentualer Anteil an sonstigen Laubbäumen
- prozentualer Anteil an Lärchen
- maximale Höhe des Baumbestandes
- maximaler Stammdurchmesser des Baumbestandes
- Kronenschluß
- Deckungsgrad der Krautschicht
- Neigungsgrad des Geländes

Signifikante Unterschiede traten bezüglich folgender Faktoren auf :

- prozentualer Anteil an Eichen ($p < 0,05$):
Flächen ohne Eichen wurden gemieden, Flächen mit Eichen bevorzugt besiedelt ($p < 0,05$).
- prozentualer Anteil an Fichten ($p < 0,05$):
Flächen mit über 50% Fichten wurden gemieden ($p < 0,05$).
- prozentualer Anteil an Kiefern ($p < 0,01$):
Flächen ohne Kiefern wurden gemieden, Flächen mit über 50% Kiefern bevorzugt besiedelt ($p < 0,05$).
- Grad der Beastung in unter 3 m Höhe ($p < 0,05$):
Flächen mit geringem Anteil von Beastung in unter 3m Höhe wurden gemieden, Flächen mit einem mittleren Anteil bevorzugt besiedelt ($p < 0,05$).
- Exposition des Geländes ($p < 0,01$):
Flächen mit einer Exposition in nördliche und östliche Richtungen (N, NO, O) wurden gemieden, Flächen mit einer Exposition in südliche und westliche Richtungen (S, SW, W) bevorzugt besiedelt ($p < 0,05$).

Der Waldlaubsänger erreichte im Untersuchungsgebiet eine durchschnittliche Siedlungsdichte von 1.37 Revieren pro 10 ha.

5. Diskussion

Der Waldlaubsänger wird in der Literatur häufig als Brutvogel insbesondere der Buchenwälder beschrieben (z. B. ASCHENBRENNER 1966; SIMON in PEITZMEIER 1979; OESTERLE in v. KNORRE u. a. 1986). Im Untersuchungsgebiet fehlt die Rotbuche in keinem Waldlaubsängerrevier. Dabei ist die Spannbreite von reinen Buchenbeständen bis hin zu Kiefernwäldern mit einzelnen jungen Buchen allerdings recht hoch. Es läßt sich hier statistisch keine Bevorzugung von Wäldern mit Buchen oder einem bestimmten Buchenanteil nachweisen. Die Rotbuche ist als häufigste Baumart im Untersuchungsgebiet (s. Abb.) in allen Bereichen des Untersuchungsgebietes zu finden.

Eine besondere Bedeutung erlangen die Rotbuchen für den Waldlaubsänger dadurch, daß sie den größten Teil des Unterwuchses - und damit der Beastung in unter 3 m Höhe - stellen. Bereiche ohne Äste in dieser Höhe, wie z. B. Rotbuchen-Hallenwälder, blieben unbesiedelt. Nach TIEDEMANN (1971) sind Wälder ohne Beastung unter 3 m Höhe für den Waldlaubsänger als Habitat ungeeignet, da das Nest während der Fütterungsphase stets von solchen Ästen aus angeflogen wird, nie direkt aus der Kronenschicht. Bevorzugt wurde ein mittlerer Grad der Beastung in dieser Höhe. Diese Beobachtung deckt sich recht gut mit den Ergebnissen von QUELLE u. TIEDEMANN (1972).

Präferenzen zeigten sich hinsichtlich des Vorhandenseins anderer Baumarten, nämlich von Eichen (Stiel-, Flaum- und Traubeneiche) und Kiefern. Waldabschnitte mit Eichen wurden bevorzugt, solche ohne gemieden. Bevorzugt wurden auch kiefernreiche Stellen, Bereiche ohne Kiefern gemieden.

TIEDEMANN (1971) und FLADE (1994) nennen verschiedene Eichenwaldtypen als Optimalhabitate, bzw. als Habitate mit hohen Abundanzen. Nach QUELLE & TIEDEMANN (1972) sind Kiefernforste mit Laubholz-Unterbau bevorzugtes Habitat in der Senne. FLADE (1994) gibt maximale Abundanzen u. a. in laubholzreichen Kiefernforsten an. Die Besiedlung von Kiefernforsten gilt bei vielen Autoren eher als Ausnahme (z. B. ASCHENBRENNER 1966; SIMON in PEITZMEIER 1979). Die Notwendigkeit von eingesprengten Laubbäumen innerhalb der Kiefernwälder wird stets betont (ASCHENBRENNER 1966; OTTO in RUTSCHKE 1983; OESTERLE in v. KNORRE 1986; STARKE u. WEBER in KLAFS u. STÜBS 1987). Die im Gebiet besiedelten hochstämmigen, relativ lichten Kiefernwälder sind allerdings meist nicht laubholzreich, enthalten aber immer vereinzelte junge Laubbäume. Nicht bestätigt werden konnte die These von ASCHENBRENNER (1966), nach der Nadelwälder mit eingestreuten Laubbäumen nur besiedelt werden, wenn keine Laub- oder Laubmischwälder in der Nähe sind. Die hier besiedelten Kiefernforste liegen durchweg in unmittelbarer Nachbarschaft zu Laubwäldern.

Eine mögliche Erklärung für die Bevorzugung der eichen- und kiefernreichen Flächen liefern TIEDEMANN (1971) und FLADE (1994), nach denen der Waldlaubsänger vor allem lichte Wälder besiedelt, wobei allerdings der Deckungsgrad der Baumschicht ca. 60% nicht unterschreiten darf. Nach FLADE (1994) müssen die Wälder nur zur Ankunftszeit licht sein. Im Untersuchungsgebiet ist der Kronen-

schluß auf nahezu allen Flächen sehr dicht, was dazu führt, daß die Buchen- und Buchen-Fichtenwälder durchgehend recht dunkel sind. Die Kronen der Eichen und Kiefern sind relativ lichtdurchlässig. Auch bei vollständigem Kronenschluß sind daher eichen- und kiefernreiche Wälder vergleichsweise licht. Hinzu kommt das jahreszeitlich späte Ausschlagen der Eichen, das zur Ankunftszeit der Waldlaubsänger die Eichenwälder zu den hellsten im Untersuchungsgebiet macht.

Neben der Helligkeit bieten die Eichenwälder und Kiefernforste im Untersuchungsgebiet möglicherweise noch einen weiteren Vorteil: besonders Trockenheit und Wärme. Die beiden Waldtypen sind hier vor allem an den steilen, klimatisch begünstigten Süd- und Westhängen, die eine thermophile Flora beherbergen, zu finden [signifikant positive Korrelationen zwischen Eichenanteil und Süd-West-Exposition ($p < 0,05$) sowie Kiefernanteil und Hangneigung ($p < 0,05$)].

Die nach Süden, Südwesten und Westen exponierten Flächen wurden signifikant bevorzugt. Diese Hänge, bieten dem Waldlaubsänger also offenbar sowohl ein günstiges Mikroklima, als auch eine vorteilhafte lichte Waldstruktur. TIEDEMANN (1971) geht ebenfalls von einer Bevorzugung wärmerer Bereiche aus, wobei er vermutet, daß dafür nicht primär das Klima selber, sondern damit verbundene nahrungsökologische Faktoren verantwortlich sind. QUELLE u. TIEDEMANN (1972) weisen eine Bevorzugung von Südhängen nach.

Die Waldlaubsänger mieden fichtenreiche Wälder und nach Norden, Nordosten oder Osten exponierte Flächen. Auch diese Faktoren sind im Untersuchungsgebiet im Zusammenhang zu sehen. Fichten sind hier als hochwüchsige Mischbestände zusammen mit Buchen vor allem auf den weniger steilen Hängen im Ostteil des Gebietes zu finden [signifikant negative Korrelation zwischen Fichtenanteil und Hangneigung ($p < 0,05$)].

Fichtenreiche Wälder haben dadurch zum einen den Nachteil, auf kleinklimatisch ungünstigeren Standorten zu wachsen, zum anderen wird der Wald mit höherem Fichtenanteil dunkler.

Nach TIEDEMANN (1971) bevorzugt der Waldlaubsänger Laubwald mit eingestreuten Fichten, da diese niedrige, waagerechte Äste bieten, reine Fichtenforste werden aber aufgrund ihrer Dunkelheit gemieden. Die hier gefundenen Ergebnisse widersprechen dieser Aussage zwar teilweise, da im Untersuchungsgebiet Buchen-Fichtenmischwälder gemieden werden (reine Fichtenforste sind nicht vorhanden), dabei sind aber die genannten speziellen landschaftlichen Gegebenheiten zu berücksichtigen. Zudem herrscht in den hochwüchsigen Fichtenmischwäldern des Untersuchungsgebietes ein Mangel an niedrigen Ästen [signifikant negative Korrelation zwischen Fichtenanteil und Beastung in unter 3 m Höhe ($p < 0,05$)].

QUELLE u. TIEDEMANN (1972) geben eine Präferenz des Waldlaubsängers für Mischwälder gegenüber Laubwäldern an. Dies ist zwar rein rechnerisch auch im Untersuchungsgebiet nachweisbar, allerdings ist hier diese Aussage nicht pauschal gültig. Wie bereits erwähnt, werden Kiefern-Laubmischwälder bevorzugt, Fichten-Laubmischwälder gemieden.

Unbesiedelt blieben vollständig von einer Krautschicht bedeckte Bereiche. Eine statistische Absicherung der Meidung solcher Stellen ließ sich wegen deren Seltenheit nicht erbringen. Nach TIEDEMANN (1971) ist das Vorhandensein einer Krautschicht in Waldlaubsängerhabitaten nicht unbedingt erforderlich, obwohl die Nester bevorzugt in dieser angelegt werden. Nach BEZZEL (1993) ist eine gering ausgeprägte Krautschicht von Vorteil. Da der Waldlaubsänger den Bodenbereich im wesentlichen zur Nestanlage nutzt, sind wahrscheinlich in diesem Punkt die Gründe der Meidung vollständig bedeckter Bodenflächen zu suchen. Möglicherweise bietet eine zu üppige Krautschicht ein ungünstiges Mikroklima für den Neststandort.

Keine Bevorzugungen konnten hinsichtlich der Bestandeshöhe und des Kronenschlusses gefunden werden. BEZZEL (1993) gibt eine Bestandeshöhe von mindestens 8-10 m als notwendig für eine Besiedlung an, TIEDEMANN (1971) einen Kronenschluß von mindestens 70%. Diese Voraussetzungen sind im gesamten Untersuchungsgebiet gegeben.

Verschiedene Autoren erwähnen, daß der Waldlaubsänger das Innere der Wälder und nicht den unmittelbaren Waldrand besiedelt (z. B. BEZZEL 1994; FLADE 1994). Dies ist auch im Untersuchungsgebiet festzustellen. TIEDEMANN (1971) begründet die Meidung von Waldrändern ohne Saumgebüsch mit den hier durch Windeinfall verursachten starken Schwankungen des Bestandesklimas und dem verminderten Anfall von Fluginsekten (die u. a. die Nahrung bilden). Im Untersuchungsgebiet sind allerdings gerade die bevorzugt besiedelten Steilhänge und Kämme an der Westseite starken Winden ausgesetzt, die sich bis zum Bodenbereich auswirken. Die windstilleren Ostflanken sind dagegen schwächer besiedelt. Dies hängt sicher, wie oben erwähnt, mit der Waldstruktur dieser Bereiche zusammen, deutet aber zusätzlich darauf hin, daß der Wind im Untersuchungsgebiet keinen derart entscheidenden Faktor für den Waldlaubsänger darstellt.

Nach TIEDEMANN (1971) behindert eine stark ausgeprägte Strauchschicht den Waldlaubsänger bei seinen Singflügen oder beim Nestanflug. Dieser Faktor wurde nicht untersucht, da im Untersuchungsgebiet Sträucher nur kleinflächig auftreten. Zu allen vorgenannten Punkten läßt sich zusammenfassend feststellen, daß für den Waldlaubsänger offensichtlich bestimmte Strukturen, wie z. B. Bestattung in einer bestimmten Höhe, Deckungsgrad der Baum- und Krautschicht usw., entscheidend sind als die Baumartenzusammensetzung, eine Feststellung, die bereits QUELLE & TIEDEMANN (1972) machten. Der Vergleich der Ergebnisse mit denen dieser Autoren zeigt eine gute Übereinstimmung bezüglich der bevorzugten Strukturen aber Abweichungen bei der Baumartenzusammensetzung. Die bloße Angabe der Baumartenzusammensetzung sagt daher auf überregionaler Ebene wenig über ein mögliches Vorkommen des Waldlaubsängers aus. Allerdings sind auf eine bestimmte Region bezogen, einen Naturraum beispielsweise, durchaus Voraussagen über günstige Waldlaubsängerhabitate auf der Grundlage der Baumartenzusammensetzung möglich, da diese regional stets mit bestimmten für den Waldlaubsänger entscheidenden

Strukturen gekoppelt sein kann [s. auch Vergleich zwischen Teutoburger Wald und Senne bei QUELLE u. TIEDEMANN (1972)].

Die im Untersuchungsgebiet ermittelte Siedlungsdichte von 1,37 Revieren pro 10 ha kommt der von NITSCHKE (in LUCAN u. a. 1974) auf einer 450 ha großen Laub-Mischwaldfläche bei Grebenstein (ca. 250 m ü. NN; Landkreis Kassel) recht nahe (1,4 Brutpaare/10 ha). Problematisch sind Vergleiche mit kleinen Untersuchungsflächen, denn auf kleinen Flächen werden oft erheblich höhere Abundanzen festgestellt als auf größeren, da es zu geklumpten Revierverteilungen kommen kann (BEZZEL 1993). Interessant wäre in diesem Zusammenhang eine vergleichende Siedlungsdichteuntersuchung auf einer ähnlich großen Fläche in wesentlich höherer Lage (z. B. Waldeckisches Upland), da keine systematisch gesammelten Angaben über die Höhenverbreitung oder ein mögliches Auslichten der Besätze in den Hochlagen der Mittelgebirge vorliegen.

6. Zusammenfassung

Zur Untersuchung der Habitatwahl des Waldlaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix*) wurden ausgewählte Strukturen in 58 Waldlaubsängerrevieren (kartiert im Jahr 1990) mit den Strukturen an 100 Zufallspunkten verglichen. Das 423 ha große Untersuchungsgebiet liegt am Nordostrand des Kellerwaldes. Der Baumbestand besteht zu 77% aus meist hochwüchsigem Laubbäumen (57% Rotbuche), zu 33% aus überwiegend älteren Nadelbäumen. Reine Nadelbaumbestände haben eine nur sehr geringe Ausdehnung.

Die Siedlungsdichte der Waldlaubsänger betrug 1,37 Revieren pro 10 ha.

Die Waldlaubsänger besiedelten bevorzugt Flächen mit südlicher, südwestlicher oder westlicher Exposition und Wälder mit zumindest einzelnen Eichen oder einem hohen Kiefernanteil (>50%). Diese Faktoren liegen im Untersuchungsgebiet gekoppelt vor: eichenreiche Wälder befinden sich vorwiegend an südlich bis westlich exponierten Hängen, Kiefern sind besonders an den steilen Hängen am Süd- und Westabfall des Gebietes aufgeforstet worden. Diese steilen Süd- und Westhänge weisen im Untersuchungsgebiet ein trocken-warmes Mikroklima auf. Bevorzugt wurden Wälder mit einem mittleren Grad der Beastung in unter 3 m Höhe. Wälder ohne eine solche Beastung blieben unbesiedelt. Damit in Zusammenhang steht die Beobachtung, daß sämtliche Reviere Bäume im Stangenholzalter enthielten.

Der Waldlaubsänger mied nach Norden, Nordosten oder Osten exponierte Flächen, Wälder ohne Eichen oder Kiefern und fichtenreiche Komplexe (>50% Fichten). Vollkommen unbesiedelt blieben Wälder mit über 75% Fichten. Auch diese Faktoren treten gekoppelt auf. Fichtenreiche Wälder befinden sich vorwiegend auf weniger steilen Flächen am Ostabfall des Untersuchungsgebietes. Unbesiedelt blieben Bereiche mit einem Deckungsgrad der Krautschicht von 100%.

Rotbuchen waren in jedem Waldlaubsängerrevier zu finden. Dabei konnten keine Präferenzen für einen bestimmten Rotbuchenanteil festgestellt werden.

7. Literatur

- ASCHENBRENNER, L. (1966): Der Waldlaubsänger. Wittenberg Lutherstadt.
- BEHRENS, H., FIEDLER, K., KLAMBERG, H. u. K. MÖBUS (1985): Verzeichnis der Vögel Hessens. Frankfurt am Main.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Passeres - Singvögel. Wiesbaden.
- BORTZ, J. (1985): Lehrbuch der Statistik. Für Sozialwissenschaftler. Berlin/Heidelberg/New York.
- BRANDL, R., LÜBCKE, W. u. W. MANN (1986): Habitatwahl beim Neuntöter (*Lanius collurio*). J. Orn. 127: 69-78.
- CYR, A. u. OELKE, H. (1976): Vorschläge zur Standardisierung von Biotopbeschreibungen bei Vogelbestandsaufnahmen im Waldland. Vogelwelt 97(5): 161-175.
- ENDERLEIN, R., LÜBCKE, W. u. M. SCHÄFER (1993): Vogelwelt zwischen Eder und Diemel - Avifauna des Landkreises Waldeck-Frankenberg. Korbach.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands: Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.
- KLAFS, G. u. J. STÜBS (Hrsg.) (1987): Die Vogelwelt Mecklenburgs. Jena.
- KLAUSING, O. (1974): Die Naturräume Hessens - mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung im Maßstab 1:200000. Wiesbaden.
- KNORRE, D. VON; GÜNTHER, R.; GRÜN, G. u. K. SCHMIDT (Hrsg.) (1986): Die Vogelwelt Thüringens. Jena.
- LUCAN, V., NITSCHKE, L. u. G. SCHUMANN (1974): Vogelwelt des Land- und Stadtkreises Kassel. Kassel.
- MARCUM, C. L. u. D. O. LOFTSGAARDEN (1980): A nonmapping technique for studying habitat preferences. J. Wildl. Man. 44(4): 963-968.
- PEITZMEIER, J. (1979): Avifauna von Westfalen. Münster.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Stuttgart.
- QUELLE, M. u. G. TIEDEMANN (1972): Strukturanalyse von Waldlaubsängerrevieren im Raum Bielefeld. Abh. Landesmus. Naturkde. Münster 34: 95-102.
- RUTSCHKE, E. (Hrsg.) (1983): Die Vogelwelt Brandenburgs. Jena.
- SACHS, L. (1978): Angewandte Statistik. Berlin/Heidelberg/New York.
- TIEDEMANN, G. (1971): Zur Ökologie und Siedlungsdichte des Waldlaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix*). Vogelwelt 92: 8-17.

Anschrift des Verfassers:

Holger Stiebel, Am Michelskopf 4, 34549 Edertal-Buhlen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelkundliche Hefte Edertal](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Stiebel Holger

Artikel/Article: [Zur Habitatwahl und Siedlungsdichte des
Waldlaubsängers \(*Phylloscopus sibilatrix*\) im nördlichen Kellerwald
83-91](#)