

Habitatstruktur und Nahrungshabitatnutzung des Dreizehenspechts

Picoides tridactylus alpinus im Oberallgäu

Von Kilian Weixler, Waltenhofen

1. Einleitung

Aufgrund ihrer teilweise sehr engen Bindung an strukturreiche, alt- und totholzreiche Waldbestände werden Spechte vielfach als wichtige Bioindikatoren für die Beurteilung von Wäldern herangezogen (SCHERZINGER 1982 und 1996; MIKUSIŃSKI & ANGELSTAM 1997; WÜBBENHORST & SÜDBECK 2001). So gilt der Dreizehenspecht *Picoides tridactylus alpinus* aufgrund seiner engen Bindung an autochthone, tot- und altholzreiche Fichtenwälder der Hochmontan- bis Subalpinstufe als wichtige Indikatorart dieser Lebensräume (SCHERZINGER 1982; KRISTÍN 2001). Eine weitere Indikatorfunktion kommt ihm aufgrund seiner hochspezialisierten Ernährungsweise zu. Abgesehen von der Brutzeit, wo auch Bockkäfer (Cerambycidae) und ihre Larven an die Jungen verfüttert werden und einen wichtigen Bestandteil der Nahrung bilden, ist der Dreizehenspecht ganzjährig auf das Vorkommen von Borkenkäfern (Scolytidae) angewiesen (PECHACEK 1995a; PECHACEK & KRISTÍN 1996). Anhand eines Modells errechneten BÜTLER & SCHLAEPFER (2001), dass die Population des Dreizehenspechts in der Schweiz eine effektivere Borkenkäfer-Bekämpfung darstellt als sämtliche in Schweizer Wäldern aufgestellten Pheromonfallen. PECHACEK (1994) schätzt, dass ein Dreizehenspecht pro Tag etwa 1200 Borkenkäfer vernichtet. Neben dieser wichtigen ökologischen Bedeutung kommt dem Dreizehenspecht auch eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung zu.

In den EU-Vogelschutzrichtlinien (Anhang I) wird der Dreizehenspecht in der Liste der Arten aufgeführt, für die besondere Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind (LOUIS & KLEIN 2001). Darüber hinaus zählt er zu den Arten, für deren Schutz Europa eine besondere Verantwortung trägt, den sogenannten SPEC = Species of European Conservation Concern (DOER et al. 2002). Die Vorkommen der in Deutschland brütenden Unterart *P. t. alpinus* beschränken sich auf den Bayerischen Wald und die Alpen sowie auf die Anfang der 80er Jahre wiederbesiedelten Gebiete im Schwarzwald (ANDRIS & KAISER 1995).

In der neuesten Fassung der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands (Stand 08.05.2002) wird der Bestand des Dreizehenspechts auf 720 bis 1030 Brutpaare geschätzt (BAUER et al. 2002). Die Zahlen werden zwar als weitgehend stabil erachtet, aufgrund der geographischen Restriktion der Art innerhalb Deutschlands können sich unvorhersehbare Eingriffe oder Zufallsereignisse jedoch schnell negativ auf die Bestandssituation auswirken. Bei der in Skandinavien und Nordost-Polen vorkommenden Nominatform *P. t. tridactylus* werden seit Anfang der 1970er Jahre deutliche Bestandsverluste verzeichnet (TUCKER & HEATH 1994; BAUER & BERTHOLD 1996).

Trotz der hohen ökologischen, forstwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Relevanz der Art ist der Dreizehenspecht noch immer in vielen Aspekten seiner Lebensweise wenig erforscht. Gründe für den mangelhaften Kenntnisstand sind in erster Linie in der heimlichen Lebensweise, den großen Aktionsgebieten sowie in der häufig schweren Zugänglichkeit der subalpi-

nen Lebensräume des Dreizehenspechts zu suchen. Die lang anhaltende Schneedecke zur Paarungszeit erschwert Untersuchungen zusätzlich.

Der jetzige Wissenstand über das Vorkommen des Dreizehenspechts im Oberallgäu basiert im wesentlichen auf Zufallsbeobachtungen, die zum Teil in den naturwissenschaftlichen Berichten von WALTER (1980-2002) zu finden sind. Zur genauen Verbreitungs- und Bestandssituation sowie zur allgemeinen Biologie (Brutbiologie, Habitatnutzung, Habitatansprüche) liegen fast keine Angaben aus dem Oberallgäu vor. In der vorliegenden Arbeit werden Aspekte aus meiner Diplomarbeit (Uni Ulm, Abteilung Experimentelle Ökologie der Tiere; Prof. Dr. Elisabeth Kalko) veröffentlicht, welche sich im Schwerpunkt mit der Charakterisierung der Brutreviere und der Nahrungshabitatnutzung des Dreizehenspechts im Oberallgäu befassen. Ein besonderes Augenmerk lag hierbei darauf, die Bedeutung besonders wichtiger Strukturelemente (z. B. Totholz) in Brutrevieren des Dreizehenspechts im Oberallgäu zu erfassen.

II. Material und Methode

II. 1. Auswahl der Gebiete und Revierkartierung

Im Untersuchungsjahr 2003 kontrollierte ich im Landkreis Oberallgäu (Bayern, Regierungsbezirk Schwaben) unter Verwendung einer Klangattrappe (Trommelwirbel) 32 potenzielle Reviere auf das Vorkommen von Dreizehenspechten. Zwei weitere Gebiete befanden sich im unmittelbaren Grenzbereich und lagen innerhalb des Landkreises Ostallgäu bzw. des Württembergischen Allgäus (Abb. 1). Als eine wichtige Grundlage für die Erfassung der Dreizehenspecht-Reviere dienten mir die Zusammenstellungen avifaunistischer Beobachtungen aus dem Oberallgäu von WALTER (1980 – 2002). Aufgrund der Standorttreue des Dreizehenspechts (z. B.: SCHERZINGER 1972; BÜRKLI et al. 1975; RUGE et al. 2002) konnten die hier enthaltenen älteren und aktuelleren Zufallsbeobachtungen von Dreizehenspechten als Hinweise auf dessen Vorkommen gewertet werden.

Darüber hinaus beruhte die Auswahl der Kontrollgebiete in vielen Fällen auch auf eigenen Einschätzungen. Aufgrund meiner Ortskenntnis und meiner Kenntnisse zu Habitatansprüchen des Dreizehenspechts, wählte ich gezielt Gebiete aus, die mir aufgrund ihrer Waldstruktur und -ausstattung als potenziell geeignet erschienen. Insbesondere lag mein Fokus hierbei auf hochmontanen bis subalpinen Fichtenwäldern im Bereich zwischen 900 m und 1600 m ü. NN, die sich durch eine reiche Altersschichtung und ein hohes Totholzvorkommen auszeichneten. Von Borkenkäfern befallene Waldbereiche als wichtige Fouragierbereiche des Dreizehenspechts sind im Bergwald oft weithin sichtbar und gaben mir in Kombination mit den übrigen genannten Kriterien oftmals weitere Anhaltspunkte für potenzielle Dreizehenspecht-Vorkommen. Aus logistischen Gründen und um dort einen möglichst flächendeckenden Eindruck der Dreizehenspecht-Vorkommen zu erhalten, konzentrierte ich meine Begehungen überwiegend auf die östliche Hälfte des Landkreises (Abb. 1).

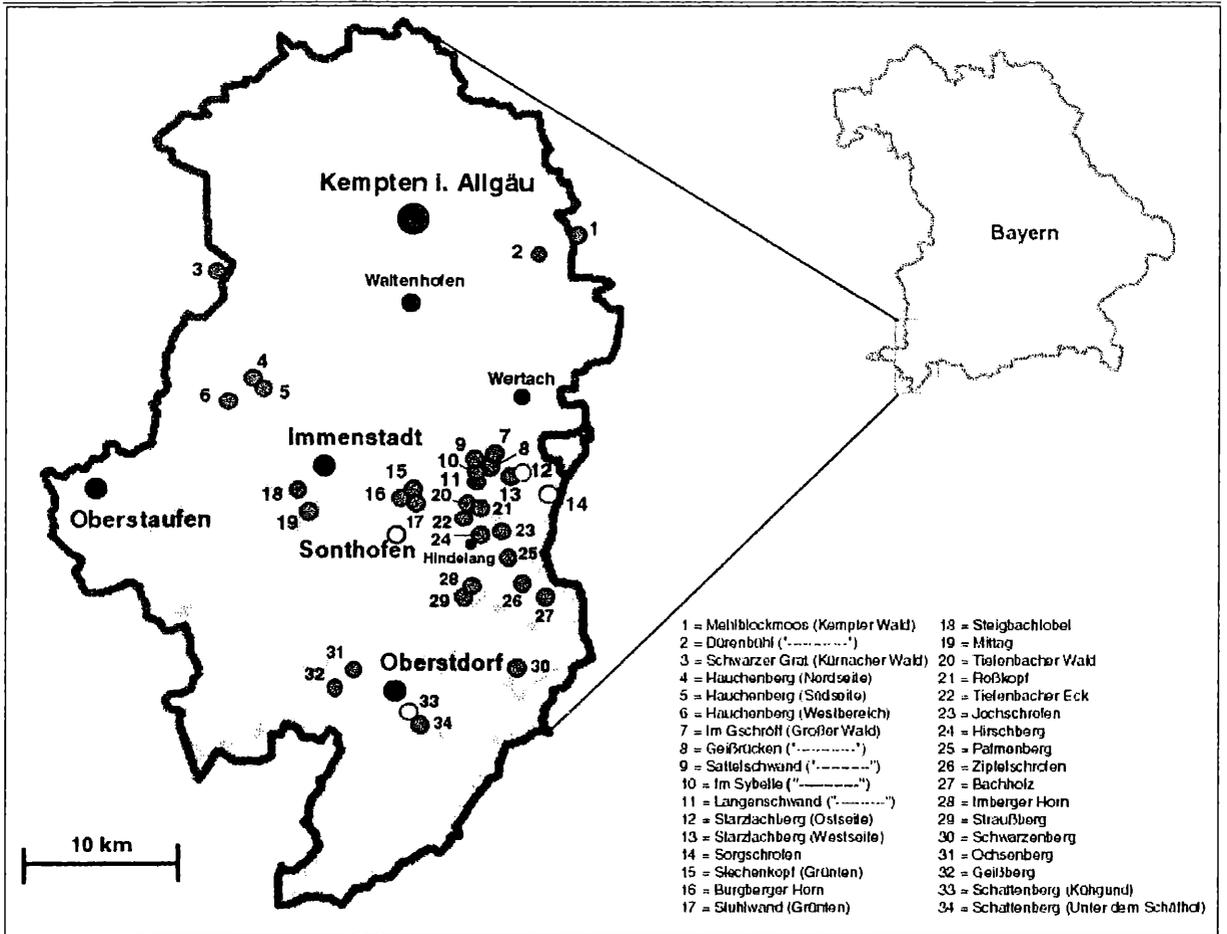


Abb. 1: Landkreis Oberallgäu mit den Gebieten (graue Punkte), die auf Vorkommen von Dreizehenspechten hin kontrolliert wurden. Die drei näher untersuchten Brutreviere sind mit hellen Punkten dargestellt.

Entsprechend den Literaturangaben zur Trommelphänologie des Dreizehenspechts (RUGE 1968 und 1974; SCHERZINGER 1982; HESS 1983; GLUTZ VON BLOTZHEIM & Bauer 1994) begann ich Ende Februar mit den Revierkartierungen und führte diese bis Ende April / Anfang Mai fort.

Um einen Eindruck des Aktionsraumes und der Habitatnutzung der Dreizehenspechte zu erhalten, verfolgte und beobachtete ich die hierbei entdeckten Spechte so lange wie möglich und protokollierte kontinuierlich Verhaltensweisen und Habitatnutzungsparameter (MARTIN & BATESON 1993) (Tab. 1 und Tab. 2). Sämtliche Veränderungen des Verhaltens oder der Habitatnutzung wurden jeweils mit entsprechender Uhrzeit notiert. Darüber hinaus notierte ich mir Standpunkte gefundener Ringelbäume. Unter einem Ringelbaum versteht man einen Baum, welcher zur Baumsaftgewinnung durch einen (Dreizehen-) Specht genutzt wurde und entsprechende markante, waagrechte Hackspuren in der Rinde aufweist (Tab. 1). Geringelte Nadelbäume wertete ich in dieser Höhenstufe als wichtige Hinweise für die Anwesenheit von Dreizehenspechten.

| Verhaltenseinheit | Definition |
|----------------------|---|
| Trommeln | schnelle Abfolge lauter Schnabelschläge auf ein Resonanzsubstrat |
| Ringeln | Anhacken der Rinde in waagrechten Reihen zur Baumsaftgewinnung |
| Nahrungssuche | Verhaltensweise zum Nahrungserwerb (z. B.: hacken, klaben, stochern) |
| Baumwechsel | Wechsel des Baumes durch kurze oder längere Flugstrecke |
| Höhlenbau | Bau einer Brut- oder Initialhöhle (= Höhle, die nicht vollständig ausgebaut wird) durch das Herausmeißeln von Holzstücken |
| Aggressionsverhalten | direkte inter- oder intraspezifische Auseinandersetzung |
| Kopfpendeln | Hin- und Herwerfen des Kopfes, meist in Begleitung von Scheitelsträuben |
| Komfortverhalten | Putzen, Ruhen, Sonnen, Strecken |
| Verharren | plötzliche Einnahme einer Starrehaltung („freezing posture“) |
| Rufe | R1 = kix-Rufe; R2 = „keckem“ |
| Kein Sichtkontakt | kein Sichtkontakt zum Specht und somit Unterbrechung bzw. Ende der Verhaltensaufnahmen |

Tab. 1: Definitionen der während der Revierkartierung und Höhlensuche notierten Verhaltenseinheiten des Dreizehenspechts.

| | |
|------------------------|--|
| a) Baumart | <i>(i. d. R. Fichte <i>Picea abies</i>, Tanne <i>Abies alba</i>, Kiefer <i>Pinus spec.</i>)</i> |
| b) Baumzustand | |
| <i>vital</i> | <i>Baum mit grünen Nadeln bzw. Blättern</i> |
| <i>absterbend</i> | <i>Baum mit gelben bis braunen Nadeln oder Rinde z. T. fehlend</i> |
| <i>tot</i> | <i>Baum überwiegend ohne Nadeln, Rinde oft lose oder fehlend</i> |
| c) Baumposition | |
| <i>stehend</i> | <i>Baum vollständig verwurzelt und aufrecht stehend</i> |
| <i>hängend</i> | <i>abgestorbener oder gefällter Baum, der beim Fall in den stehenden Bäumen hängen geblieben ist</i> |
| <i>liegend</i> | <i>toter oder gefällter Baum am Boden</i> |
| d) Substrat | <i>(Stamm, Geäst, Wurzelwerk, Baumstümpfe, Boden)</i> |

Tab. 2: Übersicht über die während der Beobachtung (Revierkartierung, Höhlensuche) der Dreizehenspechte notierten Habitatnutzungsparameter (a-d) und ggf. deren Klassifizierung. Die Einteilung des Baumzustandes erfolgte wie bei HESS (1983).

Von den 34 kontrollierten Gebieten wies ich in 14 Revieren 20 Dreizehenspechte (7 Männchen, 13 Weibchen) nach. Am Hirschberg erbrachte ich einen indirekten Nachweis durch den Fund einer Rupfung, wobei das Geschlecht nicht bestimmt werden konnte. In sieben der 14 Reviere wurde ich durch eine Reaktion der Spechte auf den Einsatz der Klangattrappe aufmerksam, die

übrigen Reviere entdeckte ich entweder zufällig durch Beobachtung, durch nicht induziertes Reivertrommeln oder durch Hackgeräusche der Spechte bei der Nahrungssuche. Für die Suche nach Dreizehenspechten in potenziellen Habitaten investierte ich, berechnet bis zum jeweiligen Erstkontakt mit einem Dreizehenspecht, über 129 Stunden. Dies entspricht einer durchschnittlichen Suchdauer von rund 9,2 Stunden pro entdecktem Revier. Die tiefstgelegenen Nachweise erbrachte ich aus dem Kempter Wald (850 m ü. NN), die höchsten stammen vom Starzlachberg (1560 m ü. NN).

In den drei Revieren Starzlachberg (10° 24' 53" O, 47° 33' 45" N; Topographische Karte 8428, 1:25 000), Sorgschrofen (10° 26' 33" O, 47° 33' 02"; Topographische Karte Hindelang 8428, 1:25000) und Schattenberg (10° 18' 16" O, 47° 23' 51" N; Topographische Karten Oberstdorf 8527 und Einödsbach 8627, 1:25000) erbrachte ich konkrete Brutnachweise durch den Fund der Bruthöhlen.

| Nr. | Reviername | Teilgebiet(e) | Klangattrappe | WW | MM |
|-----|-----------------|-------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| 1 | Kempter Wald | Mehlblockmoos | Ja | 1 | |
| 2 | Kempter Wald | Dürrenbühl | Nein | 1 | |
| 12 | Starzlachberg | Ostseite u. Kammbereich | Ja | 1 | 1 |
| 13 | Starzlachberg | Westseite | Nein | 1 | |
| 14 | Sorgschrofen | Nordwestseite | Ja | 1 | 1 |
| 15 | Grünten | Siechenkopf u. Plattenschwand | Nein | 1 | |
| 16 | Burgberger Horn | Brunnenanger | Ja | 1 | |
| 19 | Mittag | Bärenkopf u. Kammbereich | Nein | 1 | |
| 21 | Roßkopf | Im öden Gemahd | Ja | | 1 |
| 24 | Hirschberg | | | | ? |
| 26 | Zipfelschrofen | inkl. „An den Schlägen“ | Ja | 1 | 1 |
| 27 | Bachholz | | Nein | 2 | |
| 30 | Schwarzenberg | | Nein | | 1 |
| 33 | Schattenberg | Kühberg | Ja | 2 | 2 |
| | | | | $\Sigma = 13$ | $\Sigma = 7$ |

Tab. 3: Übersicht über die positiv kontrollierten Reviere unter Angabe der Anzahl entdeckter Weibchen (WW) und Männchen (MM). Die Nummer (Nr.) in Spalte 1 bezieht sich auf die Nummerierung in Abb. 1. In der Spalte Klangattrappe wird angegeben, ob der Nachweis aufgrund eines Klangattrappen-Einsatzes erfolgte oder nicht.

Auswertung der Nahrungssuche und Nahrungshabitatnutzung

Für die Auswertungen des Verhaltens und der Habitatnutzung bei der Nahrungssuche zog ich ausschließlich Beobachtungen von Individuen heran, von welchen protokollierte Beobachtungssequenzen von mindestens 15 Minuten vorlagen. Verhaltenseinheiten, welche weniger als eine Minute lang dauerten, vernachlässigte ich hierbei. Bei den detaillierteren Auswertungen zur Nahrungssuche wertete ich aus dieser Grundgesamtheit nur Beobachtungen von Individuen aus, welche ich insgesamt mindestens 10 Minuten nahrungssuchend beobachtete.

Eine entsprechende Auswahl traf ich bei den Auswertungen zur Substratnutzung. Nur Individuen, welche ich mindestens 10 Minuten am entsprechenden Substrat (Geäst, Stamm) bei der Nahrungssuche beobachtete, wurden hierbei berücksichtigt. Aus den Beobachtungen der so ausgewählten Individuen, errechnete ich über die Anzahl der Individuen gemittelte Nutzungsanteile (in %) im Bezug auf den Zustand der Nahrungsbäume oder das jeweils genutzte Substrat.

II. 2 Erfassung von Habitatvariablen

Im Anschluss an die Brutperiode führte ich in den drei Dreizehenspecht-Brutrevieren am Sorgschrofen, Starzlachberg und Schattenberg quantitative Erfassungen von Habitatvariablen durch. Hierbei wurden insbesondere Parameter zur Beschreibung der Altersstruktur und des Totholzanteils berücksichtigt, da diese entscheidende strukturelle Merkmale von Dreizehenspecht-Habitaten darstellen (z. B.: SCHERZINGER 1982; HESS 1983; PECHACEK 1995a). Methodische Aspekte und Hinweise zur Durchführung der Habitatvariablen-Erfassung entnahm ich BIBBY et al. (1995) und GANZHORN (2003).

Entlang von Transektlinien, die ich anhand topographischer Karten (1: 25 000) festlegte, steckte ich innerhalb der bekannten Dreizehenspecht-Aktionsräume in 60 m Abständen jeweils 20 x 20 m (400 m²) Probeflächen ab. Die Abstände der Transektlinien zueinander betragen 90 - 100 m. In jeder der Probeflächen wurden systematisch alle liegenden und stehenden Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von über 10 cm erfasst.

An erster Stelle stand jeweils die Bestimmung der Baumart, gefolgt von der Messung des BHDs mit Hilfe einer forstwirtschaftlichen Messkluppe (Messbereich bis 80 cm, Genauigkeit: 1 cm). Der BHD wird standardmäßig auf einer Höhe von 1,30 m gemessen. An ganzen liegenden Bäumen konnte ebenfalls der BHD gemessen werden, an liegenden Stammteilen wurde der Mittendurchmesser (MD, Messung erfolgt in der Mitte des Stammteils) sowie die geschätzte Länge aufgenommen.

Anschließend ordnete ich jedem stehenden und liegenden Baum gemäß der Einteilung von THOMAS et al. (1984) ein Zerfallsstadium zu (Abb. 2). An stehenden Bäumen wurde außerdem der prozentuale Anteil der Berindung in 25 % - Stufen (0 - 25 %, > 25 - 50 %, > 50 - 75 %, >

75 – 100 %) angegeben. Insofern dies bei liegenden Bäumen aufgrund des Zerfallsprozesses noch sinnvoll erschien, machte ich diese Angabe auch hier.

Außerdem wurde in jeder Probefläche die Anzahl der Holzstümpfe gezählt, da auch diese teilweise zur Nahrungssuche von Dreizehenspechten aufgesucht werden. In der Mitte jeder Probefläche nahm ich die Koordinaten mittels eines GPS-Gerätes (Garmin GPS II Plus) sowie die Hangneigung und -exposition mit Hilfe eines Kompasses (Recta DP 65) auf.

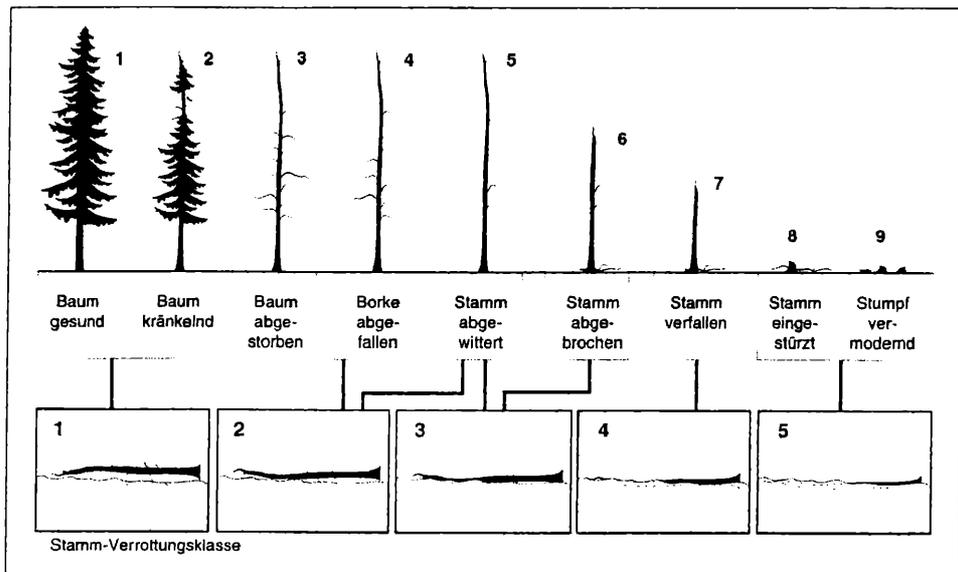


Abb. 2: Klassifizierung der sukzessiven Zerfalls- und Verrottungsstadien von Bäumen nach THOMAS et al. (1979) in SCHERZINGER (1996). Die Nummerierung der Stadien stehender Bäume (1-9) wurde von mir dieser Abbildung hinzugefügt.

Auswertung der Habitatparameter

Anhand der erfassten Parameter auf den Probeflächen berechnete ich die Totholzanteile sowie die allgemeine Vitalitätsstruktur des Bestandes. Zur Darstellung der BHD-Verteilung in den einzelnen Revieren, ordnete ich jedem erfassten Baum entsprechend der Ausprägung seines Durchmessers (BHD) eine Stärkeklasse zu. In diese Stärkeklassen wurden jeweils Bäume (BHD > 10 cm) in 10 cm Stufen zusammengefasst (LEIBUNDGUT 1982).

Zusätzlich berechnete ich die BHD-Verteilung nur für stehendes Totholz sowie den Berindungsanteil, zusammengefasst für alle stehenden Totholzstämme. Um einen Eindruck des gesamten Totholzvolumens zu erhalten, rechnete ich außerdem die Anzahl toter liegender und stehender Bäume auf einen Hektar hoch. Als stehendes Totholz wurden alle stehenden Bäume im Stadium zwischen 3 und 7 gewertet (Abb. 2). Die Stadien 8 und 9 wertete ich als Stümpfe aus.

III. Ergebnisse

III. 1 Habitatstruktur

III. 1.1 Baumartenzusammensetzung und Bestandsdichte

Bei den Bruthabitaten handelte es sich um autochthone Fichtenwälder, in welchen andere Baumarten als die Fichte einen sehr geringen Anteil (0 – 2,8 %; Tab. 5) ausmachten. Am Schattenberg erreichten Kiefern *Pinus spec.* einen Anteil von 2,5 %. Am Starzlachberg stellte ich in den Probestellen ausschließlich Fichten fest.

Die höchste Dichte stehender Bäume konnte ich am Sorgschrofen ($4,5 \pm 2,2$ Bäume / 100 m², n=11), die geringste am Starzlachberg ($3,1 \pm 1,7$ Bäume/100 m²; n=18) feststellen (Tab. 4). Die hohe Standardabweichung vom Mittelwert am Sorgschrofen ist in Verbindung mit den zahlreichen, durch Sturmwurf und Borkenkäferbefall entstandenen Störflächen zu sehen. Mit einer durchschnittlichen Baumdichte von $4,0 \pm 1,6$ Bäumen/100 m² (n=20) lag der Wald am Schattenberg bezüglich der mittleren Bestandsdichte zwischen den beiden anderen Revieren.

| Reviernamen | Fichte [%] <i>Picea abies</i> | Tanne [%] <i>Abies alba</i> | Kiefer [%] <i>Pinus spec.</i> | Sonstige [%] | Baumdichte Bäume / 100 m ² |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------|--|
| Schattenberg | 97,2 | 0 | 2,5 | 0,3 | 4,0 (± 1,6) |
| Sorgschrofen | 98,5 | 0,5 | 0 | 1,0 | 4,5 (± 2,2) |
| Starzlachberg | 100 | 0 | 0 | 0 | 3,1 (± 1,7) |

Tab. 4: Baumartenzusammensetzung und Baumdichte in den drei Dreizehenspecht-Brutrevieren am Schattenberg, Sorgschrofen und Starzlachberg.

III. 1.2 BHD-Verteilung

Zur Beschreibung der Bestands- und Altersstruktur in den Brutrevieren ist die Verteilung der Brusthöhendurchmesser (BHD) von Bedeutung. Die Anteile stehender Bäume an den acht definierten Stärkeklassen variierten in den drei Gebieten deutlich (Abb. 3). Während am Sorgschrofen die BHD-Kategorien zwischen 10 und 40 cm mit jeweils über 20 % dominierten, erreichten am Schattenberg nur die Kategorien zwischen 20 und 40 cm Anteile über 20 %. Bäume mit einem besonders großen Durchmesser stellte ich am Starzlachberg fest. Hier erreichten Fichten mit einem BHD zwischen 40 und 50 cm mit nahezu einem Drittel (27,7 %) den höchsten Gesamtanteil. Auch die Stärkeklasse zwischen 50 und 60 cm war mit 18,2 % im Vergleich zu den anderen beiden Revieren wesentlich stärker vertreten (Schattenberg: 6,9 %; Sorgschrofen: 3,6 %).

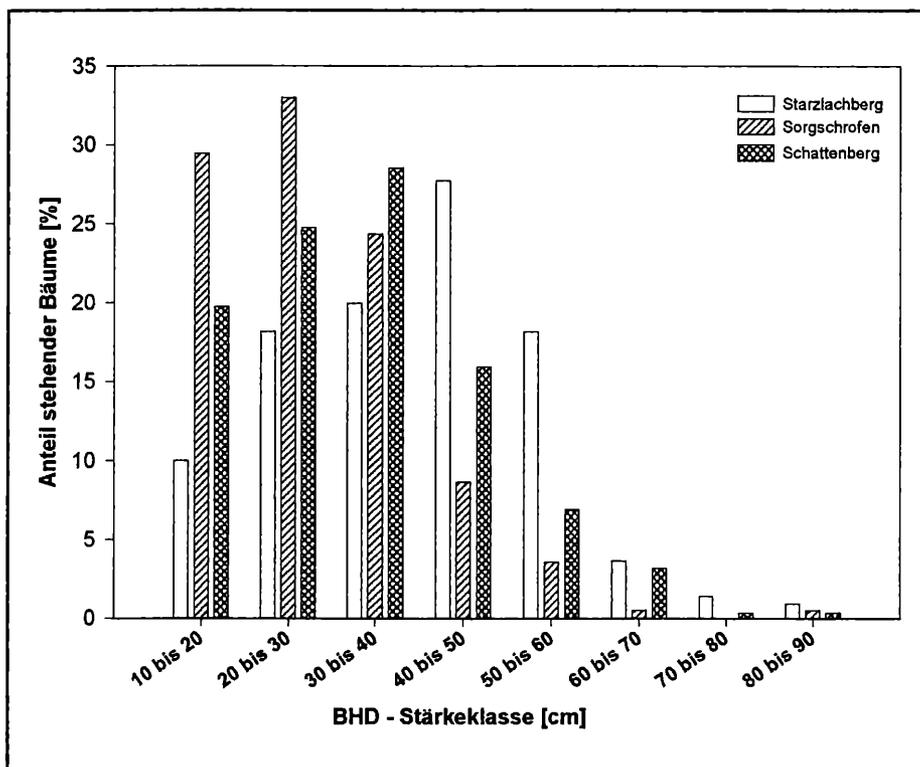


Abb. 3: Verteilung stehender Bäume auf acht BHD–Stärkeklassen in den Dreizehenspecht-Brutrevieren am Schattenberg, Sorgschrofen und Starzlachberg.

III. 1.3 Totholzangebot

Die herausragende Bedeutung von totem Holz als diversitätssteigerndes Strukturelement im Ökosystem Wald gilt als unbestritten (ALBRECHT 1991; UTSCHICK 1991; BLUME 1993; SCHERZINGER 1996; HOHLFELD 1997; SCHERZINGER 2002; WERMELINGER & DUELLI 2001). Unter den europäischen Spechten zählen besonders der Weißrückenspecht *Picoides leucotus* und der Dreizehenspecht zu den Totholzspezialisten (PECHACEK 1995a; SCHERZINGER 1982; FRANK 2002). Von den drei erfassten Dreizehenspecht-Brutrevieren wies besonders das Revier am Sorgschrofen ein reichhaltiges Totholzangebot auf. Rund 44,7 % aller stehenden Bäume ordnete ich hier einem der Totholzstadien zwischen 3 und 7 (Abb. 4) zu. Dieser Totholzanteil übertraf somit die Anteile am Schattenberg (27 %) und Starzlachberg (25 %) um annähernd das Doppelte (Abb. 4). Dementsprechend war auch der Prozentsatz vitaler Bäume am Sorgschrofen (32 %) im Vergleich zu den beiden anderen Brutrevieren (Schattenberg: 43,3 % ; Starzlachberg: 46,4 %) deutlich geringer (Abb. 4). Um diese Unterschiede weiter zu verdeutlichen und auf das Angebot an liegendem Totholz zu erweitern, rechnete ich die Anzahl liegender und stehender toter Bäume auf 1 ha hoch (Tab. 5). Das gegenüber den beiden anderen Revieren höhere Totholzangebot am Sorgschrofen sowohl an stehenden als auch an liegenden Bäume kommt hierbei deutlich zum Ausdruck.

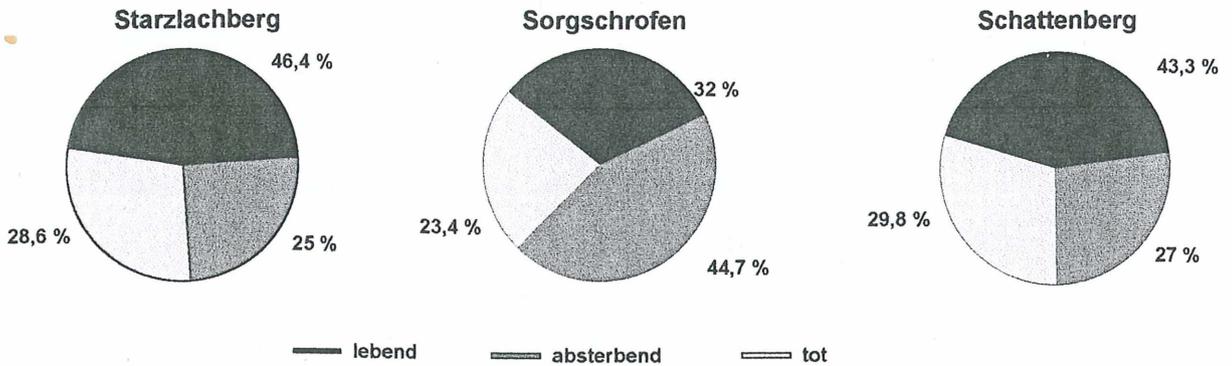


Abb. 4: Vitalitätsstruktur stehender Bäume in den drei Bruthabitaten des Dreizehenspechts am Starzlachberg, Sorgschrofen und Schattenberg.

| Revier | Σ der Probestflächen [ha] | stehend | | Liegend (ganze Bäume) | | Stumpfdichte Anzahl / 10 m ² |
|----------------------|---------------------------|---------------|-------------|-----------------------|-------------|--|
| | | Anzahl (ges.) | Anzahl / ha | Anzahl (ges.) | Anzahl / ha | |
| <i>Sorgschrofen</i> | 0,44 | 88 | 200 | 76 | 173 | 0,07 (± 0,06) |
| <i>Starzlachberg</i> | 0,72 | 55 | 76 | 25 | 35 | 0,03 (± 0,03) |
| <i>Schattenberg</i> | 0,8 | 86 | 108 | 29 | 36 | 0,15 (± 0,15) |

Tab. 5: Vorkommen an liegendem und stehendem Totholz (BHD >10 cm) auf den 400 m² Probestflächen in den drei Brutrevieren des Dreizehenspechts. Totholzichten wurden jeweils auf 1 ha hochgerechnet. In der letzten Spalte befinden sich Angaben zum Vorkommen von Baumstümpfen, die natürlich oder in Folge forstlicher Maßnahmen entstanden.

Bezüglich der Stärkeklassen des stehenden Totholzes (Abb. 5) stellte sich heraus, dass es sich, im Vergleich zu den beiden anderen Revieren, am Sorgschrofen überwiegend um schwächeres Totholz mit einem mittleren BHD von $24,5 \pm 11,2$ cm ($n=88$) handelte (Tab. 7). Den größten Anteil nahmen hier stehende Totholzstämme mit einem BHD zwischen 10 und 20 cm (38,6 %) sowie zwischen 20 und 30 cm (31,8 %) ein. Am Schattenberg hingegen lag der durchschnittliche BHD bei $28 \pm 11,4$ cm ($n=86$) (Tab. 6) und es dominierten tote Bäume mit einem BHD zwischen 30 und 40 cm (34,9 %). Auch tote Bäume mit noch größeren Durchmessern waren hier besonders häufig anzutreffen. Während am Sorgschrofen und Starzlachberg stehendes Totholz mit einem BHD zwischen 50 und 60 cm weniger als 4 % ausmachten, lagen die Anteile am Schattenberg hierbei annähernd doppelt so hoch (7 %). Am Starzlachberg war stehendes Totholz ü-

berwiegend einer Stärkeklasse zwischen 20 und 30 cm (36,4 %) zuzuordnen und ähnelte damit diesbezüglich dem Revier am Sorgschrofen (33 %). Bezüglich der Stärkeklasse zwischen 40 und 50 cm übertraf der Starzlachberg (18,2 %) jedoch sowohl den Sorgschrofen (5,7 %) als auch den Schattenberg (12,8 %). Der durchschnittliche BHD am Starzlachberg lag bei $25 \pm 11,7$ cm ($n=55$) (Tab. 6).

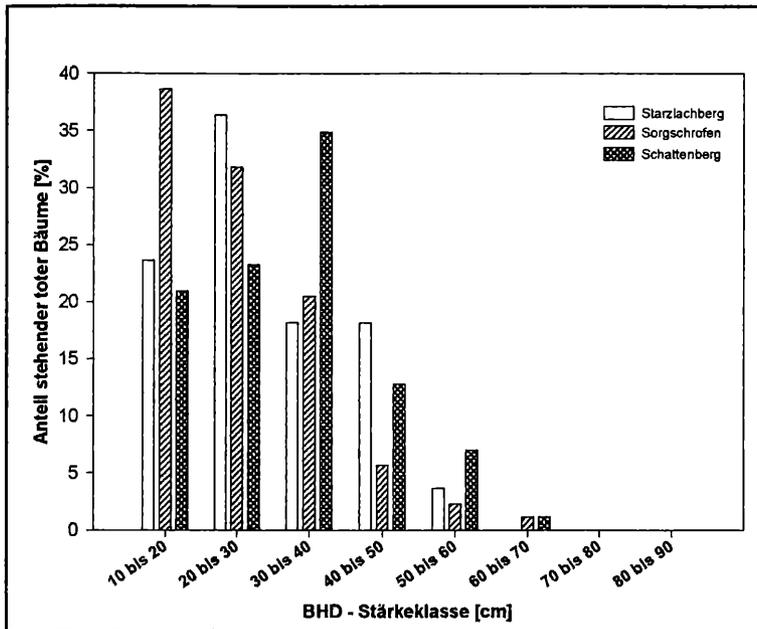


Abb. 5: Verteilung der Durchmesser (>10 cm) stehender toter Bäume in den Dreizehenspecht-Brutrevieren am Starzlachberg, Sorgschrofen und Schattenberg auf acht BHD–Stärkeklassen.

| | |
|----------------------|--|
| Schattenberg | $28 \pm 11,4$ cm ($n=86$) |
| Sorgschrofen | $24,5 \pm 11,2$ cm ($n=88$) |
| Starzlachberg | $25 \pm 11,7$ cm ($n=55$). |

Tab. 6: Durchschnittliche Totholz-BHDs der Dreizehenspecht-Bruthabitate Schattenberg, Sorgschrofen und Starzlachberg.

Meinem Eindruck nach spielt bei Dreizehenspechten während der vorbrutzeitlichen Nahrungssuche der Grad der Berindung der aufgesuchten Totholzstämmen eine wichtige Rolle. In allen drei Brutrevieren machten tote Bäume mit einem Berindungsanteil der Kategorie 3 oder 4 (über 50 % des Baumes berindet) über die Hälfte aller stehenden toten Bäume aus (Abb. 6). Geringere oder gar keine Berindung kam somit in allen Gebieten bei weniger als der Hälfte der erfassten toten Bäume vor.

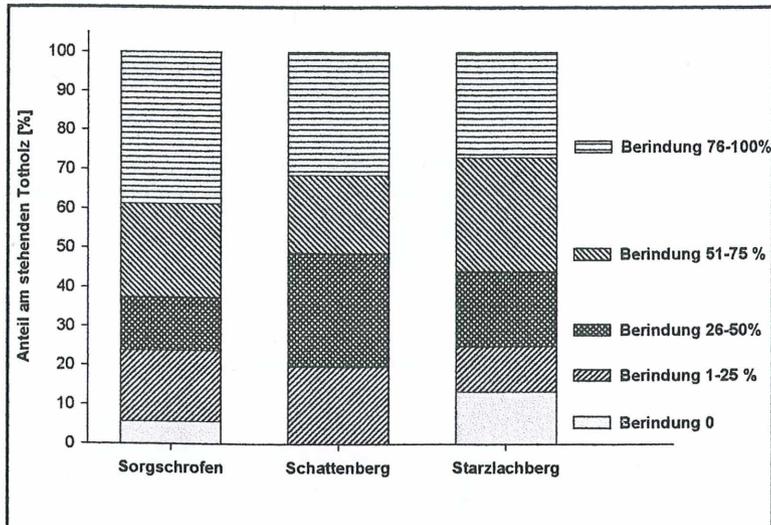


Abb. 6: Berindungsanteil des stehenden Totholzes in den Dreizehenspecht-Brutrevieren Schattenberg, Sorgschrofen und Starzlachberg.

III. 2. Verhalten und Habitatnutzung

III. 2.1 Habitatnutzung während der vorbrutzeitlichen Nahrungssuche

Für die Auswertung zur Charakterisierung von genutzten Nahrungsbäumen (in aller Regel Fichten) verwendete ich Beobachtungen an einer Grundgesamtheit von 10 Individuen (7 Weibchen, 3 Männchen), welche ich insgesamt rund 17,5 Stunden (1052 protokollierte Minuten) bei der Nahrungssuche beobachtete. Hierbei stellte ich in der Vorbrutzeit signifikante Unterschiede im Bezug auf den Zustand der genutzten Bäume fest [Anova: $F=40,6$; $FG=29$; $p<0,001$]. Tote Bäume wurden mit einem Nutzungsanteil von $77,3 \pm 23,9\%$ ($n=10$) gegenüber lebenden und absterbenden signifikant bevorzugt [jeweils Tukey-Test: $p<0,001$]. Der Berindungsanteil der toten Bäume war meist noch recht hoch, völlig unberindetes Totholz wurde in aller Regel gemieden. Für den Dreizehenspecht waren meinem Eindruck nach beim Nahrungserwerb Bäume mit einem Berindungsanteil zwischen 50 und 100 % besonders attraktiv. Einen signifikanten Unterschied zwischen den Nutzungsanteilen absterbender ($4,3 \pm 3,9\%$; $n=10$) und lebender ($18,4 \pm 22,8\%$; $n=10$) Bäume konnte ich nicht feststellen [jeweils Tukey Test: n.s. $p>0,05$].

Der Großteil der zur Nahrungssuche aufgesuchten Bäume war stehend ($88,8 \pm 18,7\%$). Liegende ($8,5 \pm 14,5\%$; $n=10$) und hängende ($0,9 \pm 2,1\%$; $n=10$) Bäume wurden hierbei von den Spechten entsprechend signifikant weniger genutzt [Anova: $F=126,3$; $FG=29$; $p<0,001$; post-hoc Tukey Test: $p<0,001$]. Als Nahrungssubstrate spielten in erster Linie der Stamm und das Geäst eine Rolle, nur in Ausnahmefällen beobachtete ich Dreizehenspechte an Wurzelwerk oder Baumstümpfen. Bezüglich des Zustandes der Bäume, deren Stamm von Dreizehenspechten aufgesucht wurde, stellte ich signifikante Unterschiede fest [Anova: $F=158,4$; $FG=29$; $p<0,001$]. Im Vergleich zu Stämmen lebender ($6,6 \pm 12\%$; $n=8$) oder absterbender ($3,9 \pm 3,8\%$; $n=8$) Bäume,

wurden Stämme toter Bäume ($89,4 \pm 14,1$ %; $n=8$) signifikant häufiger zur Nahrungssuche genutzt [Tukey Test: $p < 0,05$] (Abb. 8). Diese Ergebnisse zum Baumzustand bei der Stammnutzung beruhen auf den Beobachtungen an insgesamt 8 Individuen (3 Männchen, 5 Weibchen).

Für Auswertungen zum Baumzustand bei der Geästnutzung (Abb. 8) zog ich ebenso Beobachtungen von 8 Individuen (1 Männchen, 7 Weibchen) heran. Auch hier traten signifikante Nutzungsunterschiede bezüglich des Zustands der Bäume auf [Anova: $F=11,3$; $FG=23$; $p < 0,001$]. Tote Bäume wurden hierbei zu einem hohen Prozentsatz ($62,9 \pm 30,3$ %; $n=8$) genutzt. Eine signifikante Präferenz gegenüber vitalen Bäumen ($33,8 \pm 30,3$; $n=8$) stellte ich hierbei jedoch nicht fest [Tukey Test: n.s. $p > 0,05$]. Nahrungssuchende Dreizehenspechte im Geäst absterbender Bäume beobachtete ich hingegen signifikant weniger [$3,3 \pm 6,9$ %; $n=8$; Tukey Test: $p > 0,05$] als im Geäst vitaler und toter Bäume.

Bei der Substratnutzung waren überdies deutliche geschlechtliche Unterschiede festzustellen. Während Männchen überwiegend an Stämmen (im Mittel $90,4 \pm 8,5$ %; $n=3$) nach Nahrung suchten [t-Test: $t=2,8$, $FG=8$, $p=0,05$], nutzten Weibchen hierbei signifikant häufiger das Geäst [$63,9 \pm 32,8$ %; $n=7$; t-Test: $t=-2,9$; $FG=8$, $p < 0,05$]. Männchen nutzten das Geäst im Gegensatz zu den Weibchen zu einem geringen Anteil ($7,1 \pm 7,7$ %; $n=3$) (Abb. 7).

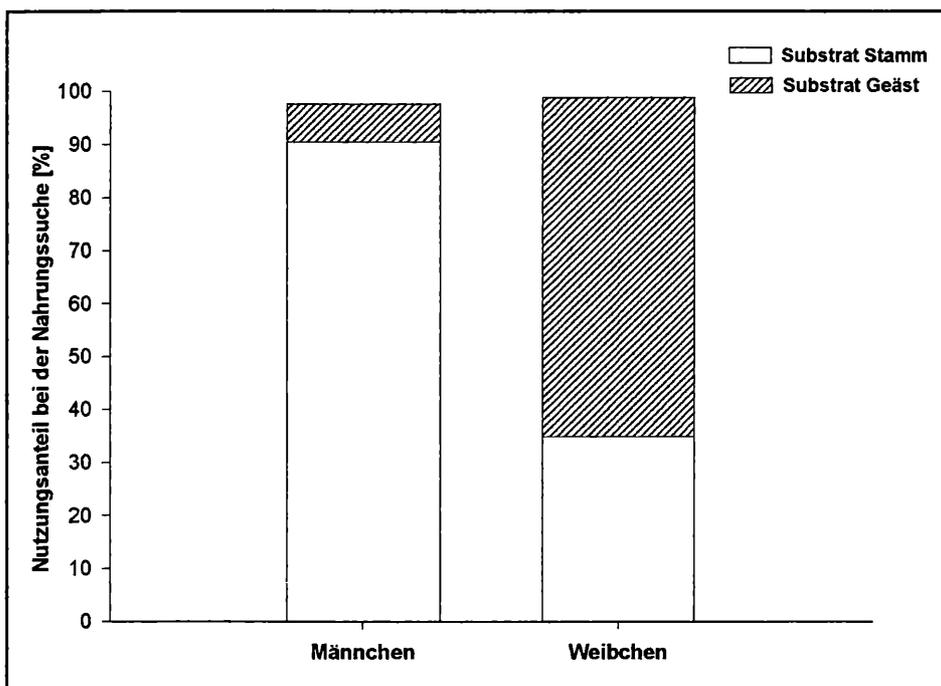


Abb. 7: Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Dreizehenspechten bei der Nutzung von Substraten (Geäst und Stamm) während der Nahrungssuche.

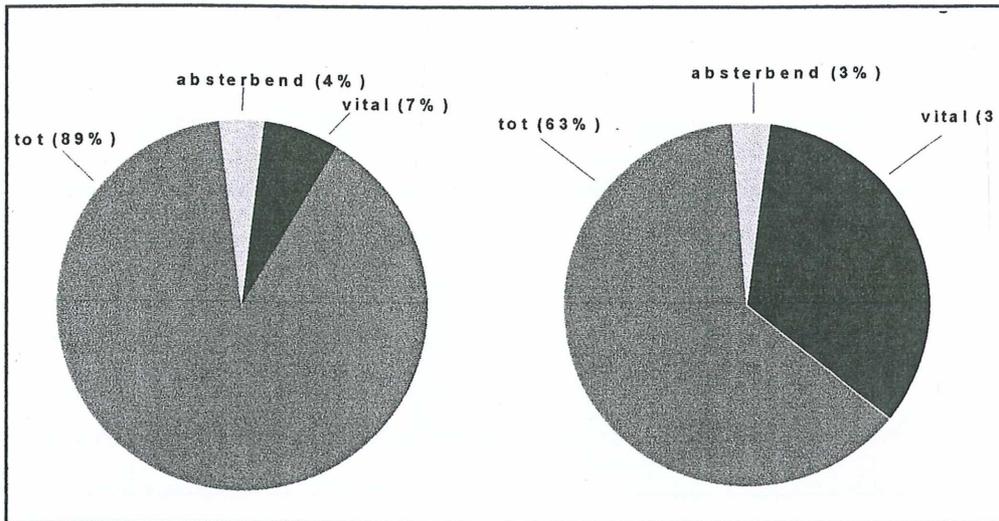


Abb. 8: Zustand der Bäume, deren Stamm (links) bzw. deren Geäst (rechts) zur Nahrungssuche von Dreizehenspechten aufgesucht wurde. Nutzungsunterschiede zwischen toten und vitalen Bäumen waren bei der Geästnutzung nicht signifikant ($n=8$; $p>0,05$), wohingegen sie bei der Stammnutzung signifikant waren ($n=8$; $p<0,001$).

III. 2.2 Ringelverhalten

Bäume mit markanten Ringelspuren entdeckte ich in den meisten der begangenen Reviere. Mit hoher Wahrscheinlichkeit stammten diese von Dreizehenspechten. Die ersten ringelnden Dreizehenspechte beobachtete ich am 15.04.03 am Schattenberg. In den folgenden Wochen war dieses Verhalten von Männchen wie Weibchen regelmäßig dort und auch in den anderen begangenen Revieren teilweise ausgiebig zu beobachten. Zu den geringelten Bäumen zählten Fichten, vereinzelt Tannen *Abies alba* und am Schattenberg in besonderem Maße auch Waldkiefern *Pinus sylvestris*. So stellte ich an nahezu allen Waldkiefern am Schattenberg Ringelspuren fest.

IV. Diskussion

IV. 1 Habitatnutzung während der vorbrutzeitlichen Nahrungssuche

Als vorrangig genutzte Nahrungsbäume des Dreizehenspechts erwiesen sich bei meinen Untersuchungen stehende, tote Fichten mit einem möglichst hohen Berindungsgrad. Die hohe Präferenz des Dreizehenspechts für Fichten bei der Nahrungssuche ist auch aus der Literatur gut bekannt (BOCK & BOCK 1974; SCHERZINGER 1982; HESS 1983; PECHACEK 1995a; WINKLER et al. 1995; HILL & WHITE 2002). Insofern vorhanden, werden jedoch in selteneren Fällen auch andere Koniferen, wie etwa Tannen oder Lärchen und zu einem sehr geringen Anteil auch Laubbäume genutzt (HESS 1983; PECHACEK 1995a). An Laubbäumen beobachtete ich keine Dreizehenspechte, Tannen wurden nur sehr vereinzelt aufgesucht und Lärchen *Larix decidua* sind in den Bergwäldern im Oberallgäu ohnehin selten zu finden (DÖRR & LIPPERT 2001).

Die signifikant höhere Nutzung von Totholz im Vergleich zu lebenden oder absterbenden Bäumen entsprach meinen Erwartungen, zumal die hohe Bedeutung von Totholz bei der Nahrungssuche für den Dreizehenspecht charakteristisch ist (SCHERZINGER 1982; HESS 1983; PECHACEK 1995a; WINKLER et al. 1995). Meinem Eindruck nach nutzte der Dreizehenspecht in meinen Untersuchungsgebieten jedoch nicht jegliche Art von Totholz, sondern präferierte relativ frisch abgestorbene Bäume mit einem hohen Berindungsanteil. Dies deckt sich mit Beobachtungen weiterer Autoren (HESS 1983; PECHACEK 1995a). Diese Bevorzugung steht in klarem Zusammenhang mit dem Vorkommen seiner Hauptnahrung, rindenbohrender Käfer-Larven. Betrachtet man den Berindungsanteil des stehenden Totholzes in den drei untersuchten Brutrevieren, ist ersichtlich, dass hier stark berindetes Totholz (> 50 % berindet) den überwiegenden Anteil ausmacht. Ich nehme daher an, dass das Vorkommen stark berindeten Totholzes ein wichtiges Element in Revieren des Dreizehenspechts ist. In kahlen Totholzbereichen konnte ich Dreizehenspechte nur äußerst selten beobachten.

Diese Erkenntnisse beziehen sich nur auf die Vorbrutzeit. Da allgemein bei Spechten und speziell auch beim Dreizehenspecht jahreszeitliche Unterschiede in der Nutzung von Nahrungsbäumen, der Nahrungserwerbstechnik und der Nahrungszusammensetzung auftreten können (HOGSTAD 1977; CONNER 1981; PECHACEK 1995a; PECHACEK in Vorb.), ist die Jahreszeit der Erhebungen bei Vergleichen wichtig.

Als wichtiges Größenmerkmal wird am stehenden Totholz häufig der Brusthöhendurchmesser (Stärkeklasse) erfasst. In den von mir untersuchten Bruthabitaten des Dreizehenspechts lag dieser durchschnittlich zwischen 24,5 und 28 cm. Im Nationalpark Berchtesgaden bevorzugten Dreizehenspechte, verglichen mit den übrigen Spechtarten, Waldbestände mit den größten Totholz-BHDs von durchschnittlich 22,6 cm (PECHACEK 1995a). Da die von mir festgestellten durchschnittlichen Totholz-BHDs der Brutreviere diese Angaben sogar noch etwas übertreffen, unterstützen meine Ergebnisse somit die Präferenz des Dreizehenspechts für Waldbestände mit relativ hohen Totholz-BHDs.

Im Kanton Schwyz und im Nationalpark Berchtesgaden suchten Dreizehenspechte aus dem Angebot an stehendem Totholz vorzugsweise Totholz mit einem BHD von durchschnittlich 39 bis 40 cm auf (HESS 1983; PECHACEK 1995a). In den 3 von mir untersuchten Brutrevieren war das Angebot an dieser Totholz-Stärkeklasse mit über 18 % und am Schattenberg sogar mit knapp 35 % relativ hoch. Diese Ergebnisse unterstreichen somit die Bedeutung eines reichhaltigen Angebots an absterbenden und toten Bäumen höherer Altersklassen für den Dreizehenspecht.

Die Nutzung bestimmter Substrate beschränkte sich nach meinen Beobachtungen während der Nahrungssuche im wesentlichen auf das Geäst und den Stamm. Hierbei beobachtete ich Weibchen signifikant häufiger im Geäst als am Stamm. Männchen hingegen bevorzugten den Stamm. Diese Ergebnisse beruhen auf einem relativ geringen Stichprobenumfang mit einer Überzahl an Weibchen. Dennoch decken sich meine Ergebnisse weitgehend mit Beobachtungen verschiedener Autoren, die ähnliche geschlechtliche Präferenzen beim Dreizehenspecht beobachteten (HESS 1983; HOGSTAD 1976 und 1977; PECHACEK in Vorb.). Einige dieser Studien zeigen auch,

dass Weibchen in größerer Höhe über dem Boden und mit anderen Nahrungserwerbstechniken als die Männchen nach Nahrung suchten (HOGSTAD 1976 und 1977, PECHACEK in Vorb.).

Die geschlechtsspezifische Nutzung unterschiedlicher Nahrungssubstrate wird als intersexuelle Nischen-differenzierung interpretiert. Hierbei wird angenommen, dass diese Unterschiede besonders in winterlichen Engpassituationen von Bedeutung ist (HOGSTAD 1976, 1977 und 1993), da aufgrund der verkürzten Tageslänge und der verringerten Nahrungsabundanz, vor allem im Winter zeit- und energiezehrende Auseinandersetzungen vermieden werden sollten (HOGSTAD 1976, 1977 und 1993). SCHERZINGER (1982) argumentiert, dass dieser Mechanismus zur intersexuellen Konkurrenzvermeidung in Anbetracht der hohen Nahrungsspezialisierung und der hohen Standorttreue des Dreizehenspechts essenziell ist.

Weiter bringt HOGSTAD (1976, 1977 und 1993) die unterschiedliche Mikrohabitatnutzung der beiden Geschlechter mit dem außergewöhnlich hohen morphologischen Sexualdimorphismus des Dreizehenspechts in Verbindung. Im Bezug auf morphologische Merkmale, wie Schnabel-, Schwanz- und Tarsuslänge, übertrifft das größere Männchen das Weibchen. Diese Unterschiede sind beim Dreizehenspecht so deutlich wie bei keiner anderen europäischen Spechtart. HOGSTAD (1976) nimmt beispielsweise an, dass der größere Schnabel des Männchens besser geeignet ist, rauere Borke und tiefere Kambialschichten zu bearbeiten als der schwächere Schnabel des Weibchens. Der längere Schwanz des Männchens könnte auch in Verbindung mit einer besseren Stützfunktion bei der im Vergleich zum Weibchen ausgeprägteren Nahrungssuche am Stamm zu sehen sein (HOGSTAD 1976). Als mögliche Ursache für die Entwicklung dieser ausgeprägten Unterschiede sieht HOGSTAD (1993) die relativ geringe interspezifische Konkurrenz, der Dreizehenspechte in ihren Habitaten ausgesetzt sind. PASINELLI (2000) fand ähnliche intersexuelle Nischendifferenzierungen im Bezug auf den Nahrungserwerb auch beim weniger sexualdimorphen Mittelspecht.

IV. 2 Ringelverhalten

Das Ringeln von Nadelbäumen spielt nach meinen Beobachtungen in den Dreizehenspecht-Habitaten im Oberallgäu eine wichtige Rolle. Geringelte Bäume fand ich teilweise in hohen Dichten (z. B. am Schattenberg). Eine Aussage darüber, wie hoch hierbei der Anteil noch genutzter Bäume ist, ist nur dann möglich, wenn man die Spechte direkt beim Ringeln beobachtet. Wie RUGE (1968) registrierte auch ich ringelnde Dreizehenspechte erst ab Mitte April. Im Gegensatz zu HESS (1983), der die ersten ringelnden Dreizehenspechte im Kanton Schwyz bereits ab dem 21. Februar feststellte, stützen die Beobachtungen von mir und RUGE (1968) die Annahme, dass das Einsetzen dieser Verhaltensweise mit dem Beginn des Saftsteigens, das ebenfalls Mitte April einsetzt, korreliert (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1994).

Allgemein wird das Lecken des Baumsaftes als der wahrscheinlichste Grund für das Ringelverhalten angenommen (KUČERA 1972). RUGE (1968) vermutet, dass beim Ringeln auch Harz aufgenommen wird. Im Gegensatz zum Baumsaft ist Harz ein zähflüssiges Gemisch aus Ölen und Harzsäure, welches in speziellen Harzkanälen fließt (STRASBURGER 1991). Die bisherigen Beobachtungen zum Ringelverhalten ermöglichen noch keine gesicherte Aussage, welche Bestandtei-

le im Detail aufgenommen werden (KUČERA 1972). Weitere Hypothesen zum Ringeln, wonach dieses Verhalten unter anderem dem Reinigen des Schnabels von Harzen, der Markierung des Reviers oder dem Fang am Harz kleben bleibender Insekten dienen soll (Übersicht in KUČERA 1972), halte ich für unwahrscheinlich. Meiner Meinung nach ist das Ringeln in erster Linie mit der Aufnahme von Baumsaft oder / und Harzen zu sehen.

Abgesehen von den Saftleckerspechten *Sphyrapicus* Nordamerikas ist das Ringeln verschiedener Baumarten überwiegend bei den Spechten der Alten Welt zu beobachten. Unter den europäischen Spechten kommt dieses Verhalten jedoch regelmäßig nur beim Bunt-, Mittel- und vor allem beim Dreizehenspecht vor. Bei den übrigen Spechtarten Europas tritt es nur unregelmäßig auf (KUČERA 1972; BLUME 1973; WINKLER et al. 1995). Das Ringelverhalten beim Dreizehenspecht ist besonders in der subalpinen Zone sehr häufig zu beobachten (RUGE 1968; WINKLER et al. 1995). Diese Aussagen decken sich mit meinen Ergebnissen aus dem Oberallgäu und denen anderer alpiner Bereiche (RUGE 1968; HESS 1983; PECHACEK 1995a). Während auch im Nationalpark Bayerischer Wald geringelte Bäume in den Hochlagen regelmäßig angetroffen werden (SCHERZINGER 1982), sind im Gegensatz hierzu Ringelbäume in den Brutrevieren im Schwarzwald vergleichsweise selten vorzufinden (DORKA mdl.).

Das Spektrum vom Dreizehenspecht geringelter Baumarten umfasste in meinen Untersuchungsgebieten weitgehend alle verfügbaren Nadelgehölze (Fichte, Tanne, Berg- und Wald-Kiefer). Abgesehen von Lärchen und Zirbelkiefern *Pinus cembra*, die in den einzelnen Begehungsgebieten nicht oder nur sehr spärlich vorkamen, konnte ich alle typischen Ringelbaumarten im Oberallgäu nachweisen. Der Dreizehenspecht ringelt ausschließlich Koniferen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1994). Dies wird durch meine Beobachtungen und den Beobachtungen aus verschiedenen anderen Gebieten bestätigt, in denen Angaben zur Ringelung von Fichten, diversen Kiefern (*Pinus mugo*, *P. silvestris*, *P. cembra*), Lärchen und Tannen vorliegen (HESS 1983; PECHACEK 1995a; GLUTZ VON BLOTZHEIM 1994; KAUTZ 2001). Aus dem Bayerischen Wald liegen nur Beobachtungen geringelter Fichten vor (SCHERZINGER 1982).

Da ich die Dreizehenspechte unmittelbar beim Ringeln der genannten Baumarten beobachtete, konnte ich die hier aufgeführten Ringelbaumarten mit Sicherheit dem Dreizehenspecht zuordnen. Im Nationalpark Berchtesgaden wurden bisher alle gefundenen Ringelspuren ausschließlich dem Dreizehenspecht zugeordnet (PECHACEK 1995a). Da meine eigenen Beobachtungen jedoch auch belegen, dass der Buntspecht ebenfalls Nadelbäume (Fichten und Kiefern) im subalpinen Bereich ringelt und dabei teilweise sogar die selben Bäume nutzt wie der Dreizehenspecht, ist eine eindeutige Zuordnung von bloßen Ringelspuren zu der einen oder anderen Spechtart somit nicht mit letzter Sicherheit möglich. Ich nehme dennoch an, dass der Großteil der geringelten Nadelbäume in entsprechenden Habitaten der Subalpinstufe vom Dreizehenspecht stammen, da bei anderen Arbeiten trotz intensiver Untersuchungen in dieser Höhenstufe keine Beobachtungen ringelnder Buntspechte vorliegen (HESS 1983; PECHACEK 1995a).

Während meiner Erfassungen fiel mir insbesondere am Schattenberg die intensive Nutzung von Waldkiefern auf, obwohl diese weniger als 2,5 % der gesamten Baumartenzusammensetzung in

diesem Revier ausmachten. Eine ähnliche Bevorzugung bestimmter Baumarten gegenüber der deutlich häufigeren Fichte stellte auch HESS (1983) fest. Diese und meine Beobachtungen bestätigen somit die Annahmen von TURČEK (1954), dass in einem Waldbestand meistens Baumarten geringelt werden, die hier vergleichsweise selten vorkommen. RUGE (1968) erwähnt, dass er dies für sein Untersuchungsgebiet im Oberengadin nicht zeigen konnte, geht hierbei jedoch nicht auf weitere Einzelheiten ein.

Ich nehme an, dass die Auswahl bestimmter Baumarten mit möglichen Qualitätsunterschieden der Inhaltsstoffe des Baumsaftes in Zusammenhang steht. Neben Unterschieden bezüglich enthaltener Nährstoffe könnte auch das Vorkommen bestimmter Sekundärmetabolite ausschlaggebend für bestimmte Präferenzen sein. Diverse Terpene besitzen häufig antimikrobielle Eigenschaften (LARCHER 2001) und stärken möglicherweise durch ihre Aufnahme beim Ringeln das Immunsystem der Spechte. Meines Wissens wurde diese Hypothese bisher in der Literatur nicht erwähnt. Lediglich TURČEK (1954) und HESS (1983) nehmen ebenfalls an, dass die Präferenz bestimmter Baumarten unter anderem mit der Qualität oder mit biochemischen Veränderungen des Baumsaftes in Zusammenhang steht. Ausführliche, vergleichende Untersuchungen der biochemischen Zusammensetzungen des Harzes und des Baumsaftes der genutzten Baumarten könnten sowohl im Bezug auf gewisse Präferenzen des Dreizehenspechts als auch allgemein über die Bedeutung des Ringelns Aufschluss geben.

V. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, einen Beitrag zum verbesserten Verständnis der Lebensweise und insbesondere der Brutbiologie und der Bruthabitate des in vielen Aspekten wenig erforschten Dreizehenspechts *Picoides tridactylus alpinus* zu leisten. Meine Untersuchungen fanden im Jahr 2003 im Oberallgäu (Bayern, Regierungsbezirk Schwaben) in tot- und altholzreichen, autochthonen Fichtenwäldern der Hochmontan- bis Subalpinstufe statt.

Von den insgesamt 34 kontrollierten Gebieten, gelangen mir in 14 Revieren Nachweise von insgesamt 20 Dreizehenspechten. In der Vorbrutzeit nahm ich Habitatnutzungsparameter im Bezug auf Nahrungssuche und Ringelverhalten des Dreizehenspechts auf. In einem weiteren Schwerpunkt erfasste ich die Habitatstruktur der Brutreviere des Dreizehenspechts, um diese quantitativ darzustellen und möglichst mit den festgestellten Habitatnutzungsparametern in Zusammenhang zu bringen.

Bei der Nahrungssuche bestätigte ich die hohe Bedeutung toter Fichten, wobei ich davon ausgehe, dass der Berindungsgrad des Totholzes eine wichtige Rolle bezüglich der Attraktivität für den Dreizehenspecht spielt. Wie andere Autoren stellte auch ich fest, dass Weibchen verstärkt das Geäst, Männchen hingegen bevorzugt den Stamm als Substrat wählten, was in der Literatur als intersexuelle Nischendifferenzierung in Folge einer hohen Nahrungsspezialisierung diskutiert wird.

Bezüglich des Ringelns stellte ich abgesehen von Lärche *Larix decidua* und Zirbelkiefer *Pinus cembra* alle wichtigen Ringelbaumarten im Oberallgäu fest. In einigen Gebieten wurde eine Präferenz für im Bestand eher seltene Baumarten bemerkt, was ich mit möglichen Unterschieden in der Qualität des Baumsafts / Harzes in Verbindung bringe.

VI. Dank

Bei der Planung und Durchführung meiner Arbeit unterstützten mich zahlreiche Personen. Ganz besonderer Dank gilt Prof. Dr. Elisabeth Kalko für die Betreuung und Korrektur meiner Arbeit, Dr. Peter Pechacek (NP Berchtesgaden) für zahlreiche fachliche Hinweise, Max Jakobus (stellvertretend für den LBV) für die umfangreiche Unterstützung meiner Arbeit, sowie den Mitarbeitern der Abteilung Bio III der Uni Ulm und den zahlreichen Vogelbeobachtern aus dem Oberallgäu, die mir wichtige Hilfestellungen boten.

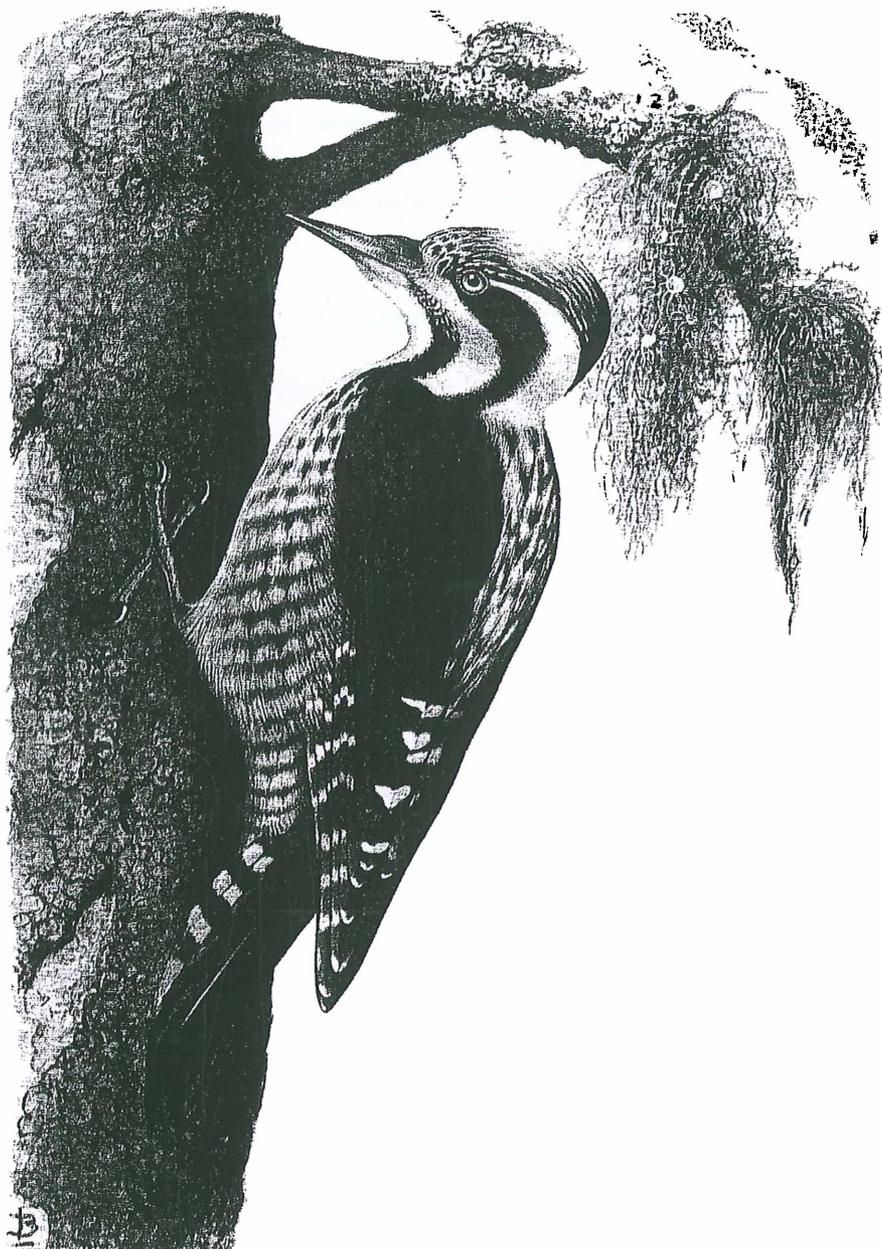
VII. Literaturverzeichnis

- ALBRECHT, L. (1991): Die Bedeutung des toten Holzes im Wald. Forstwiss. Centralbl. 110: 106-113.
- ANDRIS, K. & H. KAISER (1995): Wiederansiedlung des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus*) im Südschwarzwald. Naturschutz südl. Oberrhein 1: 3-10.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BAUER, H.-G., BERTHOLD, P., P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK & K. WITT (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 3., überarbeitete Fassung, 8.5.2002. Ber. Vogelschutz 39: 13-75.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie: Bestandserfassung in der Praxis. Neumann Verlag GmbH, Radebeul.
- BLUME, D. (1993): Die Bedeutung von Alt- und Totholz für unsere Spechte. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 67: 157-162.
- BOCK, C. E. & J. H. BOCK (1974): On the Geographical Ecology and Evolution of the Three-toed Woodpecker, *Picoides tridactylus* and *P. arcticus*. The American Midland Naturalist 92: 397-405.
- BÜRKL, W., M. JUON & K. RUGE (1975): Zur Biologie des Dreizehenspechtes *Picoides tridactylus*. 5. Beobachtungen zur Führungszeit und zur Grösse des Aktionsgebietes. Ornithol. Beob. 72:23-28.
- BÜTLER, R. & R. SCHLAEFFER (2002): Three-toed Woodpeckers as an alternative to bark beetles control by traps? In: PECHACEK, P. & W. D'OLEIR (eds.): International Woodpecker Symposium. Nationalpark Berchtesgaden Forschungsbericht 48: pp. 13-26.
- CONNER, R. N. (1981): Seasonal changes in Woodpecker foraging patterns. The Auk 98: 562-570.
- DOER, D., J. MELTER & C. SUDFELDT (2002): Anwendung der ornithologischen Kriterien zur Auswahl von Important Bird Areas in Deutschland. Ber. Vogelschutz 38: 111-156.
- DÖRR, E., W. LIPPERT (2001): Flora des Allgäus und seiner Umgebung. Bd. 1. IHW-Verlag und Verlagsbuchhandlung, München.

- FRANK, G. (2002): Brutzeitliche Einnischung des Weißbrückenspechtes *Dendrocopus leucotos* im Vergleich zum Buntspecht *Dendrocopus major* in montanen Mischwäldern der nördlichen Kalkalpen. *Vogelwelt* 123: 225-239.
- GANZHORN, J. U. (2003): Habitat description and phenology. In: SETCHELL, J. M. & D. J. CURTIS (eds.): *Field and Laboratory Methods in Primatology*. Cambridge University Press: pp. 40-56.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. Bauer (1994): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 9, Columbiformes – Piciformes. 2. Aufl. Aula Verlag, Wiesbaden.
- HESS, R. (1983): Verbreitung, Siedlungsdichte und Habitat des Dreizehenspechtes *Picoides tridactylus alpinus* im Kanton Schwyz. *Ornithol. Beob.* 80: 153-182.
- HILL, R. L. & C. M. WHITE (2002): Three-toed Woodpecker ecology in a managed Engelmann spruce forest. In: PECHACEK, P. & W. D'OLEIR (eds.): *International Woodpecker Symposium*. Nationalpark Berchtesgaden Forschungsbericht 48: pp. 81-86.
- HOGSTAD, O. (1976): Sexual dimorphism and divergence in winter foraging behaviour of Three-toed Woodpeckers *Picoides tridactylus*. *Ibis* 118: 41-50.
- HOGSTAD, O. (1977): Seasonal change in intersexual niche differentiation of the Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus*. *Ornis Scand.* 101-111.
- HOGSTAD, O. (1993): Why ist the Three-toed Woodpecker (*Picoides tridactylus*) more sexually dimorphic than other European Woodpeckers? *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 67: 109-118.
- HOHLFELD, F. (1997): Vergleichende ornithologische Untersuchungen in je sechs Bann- und Wirtschaftswäldern im Hinblick auf die Bedeutung des Totholzes für Vögel. *Orn. Jh. Bad.-Württ.* 13: 1-127.
- KRIŠTÍN, A. (2002): Woodpecker distribution and abundance along a vertical gradient in the Pol'ana Mts. (Central Slovakia). In: PECHACEK, P. & W. D'OLEIR (eds.): *International Woodpecker Symposium*. Nationalpark Berchtesgaden Forschungsbericht 48: pp. 119-125.
- KUČERA, L. (1972): Durch Spechte (Picidae) verursachte Baumschäden mit besonderer Berücksichtigung des Ringelns. *Schweiz. Z. Forstwesen* 2 (123): 107-116.
- LARCHER, W. (2001): *Ökophysiologie der Pflanzen. Leben Leistung und Stressbewältigung in ihrer Umwelt*. 6. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- LEIBUNDGUT, H. (1982): *Europäische Urwälder der Bergstufe*. Verlag Paul Haupt Bern, Stuttgart.
- LOUIS, H. W. & S. KLEIN (2001) *Der rechtliche Schutz von Vögeln und ihrer Lebensräume*. In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (eds.): *Taschenbuch für Vogelschutz*. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- MARTIN, P. & P. BATESON (1993): *Measuring Behaviour. An introductory guide*. 2nd Edition. Cambridge University Press.
- MIKUSIŃSKI, G. & P. ANGELSTAM (1997): European woodpeckers and anthropogenic habitat change: a review. *Vogelwelt* 118: 277-283.
- PASSINELLI, G. (2000): Sexual dimorphism and foraging niche partitioning in the Middle Spotted Woodpecker *Dendrocopus medius*. *Ibis* 142: 635-644.
- PECHACEK, P. (1994): Reaktion des Dreizehenspechtes auf eine Borkenkäfergradation. *Allgemeine Forstzeitschrift* 12: 661.
- PECHACEK, P. (1995): Spechte (Picidae) im Nationalpark Berchtesgaden. *Nationalpark Berchtesgaden Forschungsbericht* 31: 183 S.
- PECHACEK, P. & KRIŠTÍN, A. (1996): Zur Ernährung und Nahrungsökologie des Dreizehenspechtes *Picoides tridactylus* während der Nestlingsperiode. *Ornithol. Beob.* 93: 259-266.
- RUGE, K. (1968): Zur Biologie des Dreizehenspechtes *Picoides tridactylus* L.. 1. Beobachtungsgebiet, Aktionsgebiet, Nahrungserwerb, Trommeln, Pendelbewegungen. *Ornithol. Beob.* 65:109-123.
- RUGE, K. (1974): Zur Biologie des Dreizehenspechtes *Picoides tridactylus*. 4. Brutbiologische und brutökologische Daten aus der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 71:303-311.
- RUGE, K., K. ANDRIS & H. J. GÖRZE (2002): Der Dreizehenspecht im Schwarzwald. Stetigkeit der Besiedlung, Höhlenbäume, Bruterfolg. *Ornithol. Mitt.* 52:301-308.
- SCHERZINGER, W. (1972): Beobachtungen am Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) im Gebiet des Nationalparkes Bayerischer Wald. *Ornithol. Mitt.* 24:207-210.

- SCHERZINGER, W. (1982): Die Spechte im Nationalpark Bayerischer Wald. Schriftenr. Bayer. Staatsmin. Ernährung, Landwirtschaft Forsten 9: 1-119.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Verlag Eugen Ulmer & Co, Stuttgart.
- SCHERZINGER, W. (2002): Niche separation in European Woodpeckers – reflecting natural development of woodland. In: PECHACEK, P. & W. D'OLEIR (eds.): International Woodpecker Symposium. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 48: pp. 139-153.
- STRASBURGER, E., F. NOLL, H. SCHENCK & A. F. W. SCHIMPER (1991): Lehrbuch der Botanik. 33. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York.
- THOMAS, J., R. MILLER, R. ANDERSON & B. CARTER (1979): Plant communities and successional stages. In: Thomas, J. (ed.): Wildlife habitats in managed forests. USDA Forest Serv., Agric. Handbook 553: pp. 22-29.
- TUCKER, G. M. & M. F. HEATH (1994): Birds in Europe: Their conservation status. BirdLife Conservation Series Nr. 3, Cambridge.
- TURČEK, F. J. (1954): The ringing of trees by some european woodpeckers. Ornis Fennica 31:33-41.
- UTSCHICK, H. (1991): Beziehungen zwischen Totholzreichtum und Vogelwelt in Wirtschaftswäldern. Forstwiss. Centralbl. 110: 135-148.
- WALTER, D. (1980 - 2002): Avifaunistische Kurzmitteilungen aus dem Oberallgäu – Beobachtungen 1979 – 2001. Mitt. Naturwiss. Arbeitskr. Kempten, Jahrgänge 24-39.
- WERMELINGER, B. & P. DUELLI (2001): Totholz – Lebensraum für Insekten. Bündnerwald 3: 2-8.
- WINKLER, H., CHRISTIE, A. & NURNEY, D. (1995): Woodpeckers. A guide to the Woodpeckers, piculets and wry-necks of the world. Pica Press, East Sussex.
- WÜBBENHORST, J. & P. SÜDBECK (2001): Woodpeckers as indicators for sustainable forestry? First results from a study of lower Saxony. In: PECHACEK, P. & W. D'OLEIR (eds.): International Woodpecker Symposium. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 48: pp. 179-189.

Kilian Weixler
Bgm. Wegmannstr. 32
87448 Waltenhofen
email: kilianweixler@web.de



Dreizehenspecht – Männchen
Picoides tridactylus

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliche Beiträge aus dem Allgäu = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Arbeitskreises Kempten \(Allgäu\) der Volkshochschule Kempten](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [39_2](#)

Autor(en)/Author(s): Weixler Kilian

Artikel/Article: [Habitatstruktur und Nahrungshabitatnutzung des Dreizehenspechts *Picoides tridactylus alpinus* im Oberallgäu. 5-26](#)