

Nahrung von Buntspecht *Dendrocopos major*, Mittelspecht *Dendrocopos medius* und Baumläufem *Certhia* spp. im Wienerwald

Klaus Günter Michalek & Anton Krištin

Zusammenfassung

Zwischen 1995 und 1997 wurde die Nahrungszusammensetzung von Buntspecht *Dendrocopos major*, Mittelspecht *Dendrocopos medius* und Baumläufem *Certhia* spp. in einem Alteichenbestand und einem Eichen-Buchenmischbestand im Wienerwald, der am Westrand von Wien gelegen ist, in einer Seehöhe von 320 bis 420 Meter mittels Kotprobenanalysen ganzjährig untersucht. Es wurden 53 Kotproben mit 569 Beutetieren und einer unbestimmten Anzahl an Samen und Pflanzenmaterial ausgewertet. Die Kotproben der adulten Spechte und Baumläufer wurden beim Fangen mit Japannetzen an Futterstellen genommen. Die Kotproben der Buntspecht- und Mittelspechtnestlinge wurden beim Aus-der-Höhle-Angeln der Nestlinge gesammelt. Die Nahrungszusammensetzung wurde mit Hilfe der absoluten und relativen Werte der Abundanz (n, n %) und Frequenz (f, f %), des Bedeutungsindex (I %) und des relativen Volumens des Pflanzenmaterials (V %) und der Anwesenheit von Samen bewertet. Weiters wurde die durchschnittliche Beutelänge und die durchschnittliche Anzahl von Beutetaxa pro Kotprobe berechnet.

Die vegetabilische Nahrungskomponente des Buntspechts spielte in seiner Gesamtnahrung im Winter mit 70,0 % (Mittelspecht 22,5 % und Baumläufer 12,5 %) die größte Rolle. Zu den eudominanten Beutetieren der tierischen Nahrungskomponente des Buntspechts im Winter gehörten Ameisen (Formicidae, Myrmicidae) (n % = 69,8, n = 61 Beutetiere), zu den dominanten gehörten Käfer (Coleoptera g.sp., Curculionidae) (n % = 14,7, n = 15), Spinnen (Araneida) (n % = 9,8, n = 10) und Käferlarven (Coleoptera Larven) (n % = 9,8, n = 10). Die wichtigste Rolle bei der Nahrung des Mittelspechts im Winter spielten Ameisen (Formicidae) (n % = 30,4, n = 7), Käfer (Coleoptera g.sp.) (n % = 30,4, n = 7) und Spinnen (Araneida) (n % = 17,4, n = 4), bei den Baumläufem Käfer (Coleoptera g.sp., Carabidae, Curculionidae, Anobiidae) (n % = 34,5, n = 9), Ameisen (Formicidae, Myrmicidae) (n % = 30,8, n = 8), Wanzen (Heteroptera) (n % = 15,4, n = 4) und Spinnen (Araneida) (n % = 11,5, n = 3). Beim Vergleich der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe wurde im Winter ein signifikanter Unterschied festgestellt, wobei der Baumläufer die höchste Vielfalt an Beutetaxa pro Kotprobe hatte, der Buntspecht die geringste und

der Mittelspecht dazwischen lag. Der Unterschied der drei untersuchten Vogelarten in den Beutelängen im Winter war nicht signifikant. Im Sommer betrug der durchschnittliche pflanzliche Anteil der Nahrung des Buntspechts nur 15,7 %. Ameisen (n % = 92,5 %, n = 125) (Formicidae, *Lasius* sp., Myrmicidae) gehörten wie im Winter zu den eudominanten Beutetieren (7 Proben/135 Beutetiere) der animalischen Nahrungskomponente des Buntspechts. Flügel junge Buntspechte (7 Kotproben, 164 Beutetiere) ernährten sich im Sommer zu 98,7 % (n = 162) von Ameisen (Formicidae, *Lasius* sp., Myrmicidae). Der pflanzliche Anteil der Nahrung betrug nur 1,7 %. Beim Vergleich der durchschnittlichen Beutelänge fanden wir keinen signifikanten Unterschied zwischen adulten Buntspechten im Winter und im Sommer und wir fanden auch keinen signifikanten Unterschied in der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe zwischen Winter- und Sommerernährung.

Die dominanten Nahrungsgruppen bei Buntspechtnestlingen waren Ameisen (Formicidae, *Camponotus* sp.) (n % = 36,8, n = 25), Käfer (Coleoptera g.sp., Curculionidae, Scarabeidae *Cetonia* sp., Tenebrionidae *Cylindronotus* sp.) (n % = 19,1, n = 13), Schmetterlingslarven (n % = 13,2, n = 9) und Spinnen (n % = 11,8, n = 8), beim Mittelspecht Schmetterlingslarven (n % = 25,0, n = 6), Ameisen (n % = 20,8, n = 5), Käfer (Coleoptera g.sp., *Phyllobius* sp.) (n % = 16,7, n = 4), Spinnen (n % = 16,7, n = 4) und Fliegen (Brachycera) (n % = 12,5, n = 3). Wir haben keine Kotproben von Baumläufemnestlingen gesammelt. Die Beutetiere waren bei den Buntspechtnestlingen signifikant länger als bei den adulten Buntspechten im Winter. Beim Vergleich der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe zwischen adulten Buntspechten im Winter und



Buntspechtmännchen vor der Bruthöhle.
Foto: Peter Buchner

Nestlingen zur Brutzeit hatten die Buntspechtnestlinge signifikant mehr Beutetaxa pro Kotprobe in der Nahrung als adulte Buntspechte im Winter. Sexspezifische Unterschiede in der Nahrung des Buntspechts im Winter waren gering.

Einleitung

Es gibt zahlreiche Studien über jahreszeitliche Unterschiede zur Habitatnutzung und zum Nahrungserwerb von verschiedenen Vogelarten der rindenabsuchenden Gilde (Spechte, Kleiber und Baumläufer) (Überblick siehe Glutz & Bauer 1993, 1994, Winkler et al. 1995, Blume 1977, Blume & Tiefenbach 1997, Michalek & Miettinen 2003, Pasinelli 2003). Der Buntspecht erbeutet seine Nahrung durch Hacken und Spießen mit der verhornten Zungenspitze und durch Stochern im Winterhalbjahr und durch Ablesen von Stämmen, Zweigen und Blättern zur Brutzeit (Blume 1977, Ruge & Havelka 1993). Die typische Technik des Nahrungserwerbs des Mittelspechts im Winter ist das Stochern, meist unter Einsatz der Zunge, wobei vor allem Borkenritzen dickerer Äste, Spalten in toten Ästen, Frostrisse und abgebrochene und aufgesplitterte Astenden durchsucht werden. Klauben (Ablesen oder Wegpicken) von freilebenden Insekten und Spinnen auf Blättern, Zweigen oder auf der Rindenoberfläche kommt wie beim Buntspecht vor allem zur Brutzeit und im Sommer vor (Jenni 1983). Der Waldbaumläufer sondiert im Aufwärtsklettern an Stämmen und aufragenden Ästen oder an der Unterseite horizontaler Äste Risse in der Borke und Spalten hinter Rindenschuppen. Er hängt gelegentlich nach Meisenart, wie auch der Bunt- und Mittelspecht zur Brutzeit, an Zweigspitzen oder sucht am Boden. Oft werden Insekten auch im Flug erbeutet. Die Nahrungssuche beim Gartenbaumläufer ist ähnlich wie beim Waldbaumläufer, er sucht aber auch dünnere Stämme sowie Äste und Zweige bis zu Fingerdicke ab. Fliegenschnäpper Ähnliche Flugjagd auf Spanner und Dipteren kommt vor allem im Frühjahr öfter vor (Glutz & Bauer 1993). Zur genauen quantitativen Nahrungszusammensetzung der Rindenabsuchenden Vogelgilde im Winter gibt es nur wenige Untersuchungen (Pechacek & Kristin 1993, Grübler & Pasinelli 1999). Über die Nahrung zur Brutzeit gibt es etwas mehr Studien (Steinfatt 1937, Jenni 1983, Pettersson 1983, Ruge 1986, Smith 1987, Török 1990, Ruge & Havelka 1993, Allegro 1996, Krištin 1999). Noch gar keine Daten gibt es zur Nahrung von adulten und flüggen Buntspechten nach dem Ausfliegen der Nestlinge im Sommer.

Es gibt Hinweise, dass es leichte sexspezifische Unterschiede im Nahrungserwerbsverhalten bei Buntspechten (Osiejuk 1994) und Mittelspechten (Pasinelli 2000) gibt. Auch bei anderen europäischen Spechtarten (z. B. Dreizehenspecht: Hogstad 1976, 1978, Weißrückenspecht: Aulen & Lundberg 1991) und bei nordamerikanischen Spechtarten (z. B. Kilham 1965, Ligon 1968, Koch et al. 1970, Jackson 1970, James 1970, Wallace 1974, Austin 1976, Winkler 1979) wurden Unterschiede zwischen Weibchen und Männchen gefunden. Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung von Buntspechtweibchen und Buntspechtmännchen wurden bislang noch nicht festgestellt.

Das Ziel dieser Arbeit war, mittels Kotprobenanalyse zu untersuchen, wie sich die Nahrung von ausgewählten rindenabsuchenden Vogelarten wie Buntspecht, Mittelspecht und Baumläufern im Winter, zur Brutzeit und nach dem Ausfliegen der Nestlinge im Sommer in einem Alteichenbestand und einem Traubeneichen-Buchenmischbestand am Ostrand des Flyschwienerwaldes unterscheidet. Die Analyse der Nahrung von Mittelspechten und Baumläufern war aus zeitlichen und methodischen Gründen zur Brutzeit und nach der Brutzeit im Sommer nicht möglich. Deshalb wurde nur die Nahrung des Buntspechts nach der Brutzeit im Sommer analysiert. Im Winter, wo das Nahrungsangebot am geringsten und deshalb die Konkurrenz unter den Individuen am größten sein sollte, wurden die Kotproben des Buntspechts auch auf sexspezifische Nahrungsunterschiede untersucht. Morphologische Messungen an der untersuchten Population des Buntspechts im Wienerwald haben gezeigt, dass die Männchen signifikant längere und breitere Schnäbel als die Weibchen haben und signifikant schwerer als die Weibchen sind (Michalek in Michalek & Miettinen 2003).

Material, Methodik und Untersuchungsgebiet

Kotprobenanalysen von Buntspecht, Mittelspecht und Baumläufern wurden in einem Alteichenbestand und einem Eichen-Buchenmischbestand ganzjährig zwischen 1995 – 1997 durchgeführt. Es wurden 53 Kotproben mit 569 Beutetieren und einer unbestimmten Anzahl an Samen und Pflanzenmaterial geborgen. Die Kotproben der adulten Spechte und Baumläufer wurden beim Fangen mit Japannetzen an Futterstellen gesammelt. Die Kotproben der Buntspecht- und Mittelspechtnestlinge wurden beim Aus-der-Höhle-Angeln der Nestlinge genommen. Anschließend wurden sie in einer 70 %igen



Foto 1: Die Kotproben der Spechte und Baumläufer wurden anhand von eindeutig identifizierbaren Merkmalen (Köpfe, Geschlechtsorgane, sklerotisierte Körperteile) unter dem Binokular untersucht.

Spirituslösung konserviert. Die Kotproben für die Auswertung der Winternahrung wurden vom 11. Dezember bis 10. April, die Kotproben für die Auswertung der Nestlingsnahrung vom 17. Mai bis 30. Mai und die Kotproben für die Auswertung der Sommernahrung nach der Brutzeit vom 18. Juni bis 4. Juli gesammelt. Die meisten Kotproben stammten vom Jahr 1996 ($n = 49$), nur wenige von 1995 ($n = 2$) und 1997 ($n = 2$). Die Kotproben (Buntspecht 43 Proben/496 Beutetiere, Mittelspecht 6/47, Baumläufer 4/26) wurden später in eine gleichmäßige, einen Millimeter hohe Schicht stratifiziert und anhand von eindeutig identifizierbaren Merkmalen (Köpfe, Geschlechtsorgane, sklerotisierte Körperteile, siehe Foto 1) im Labor unter dem Binokular untersucht. Dabei wurden die Individuenzahlen der Beutetiere, die Anwesenheit von Samen und mit Hilfe des Millimeterpapiers das Volumen des Pflanzenmaterials, welches ebenfalls in den Kotproben enthalten war, festgestellt. Bei jeder Probe wurde angegeben, ob Samen in der Probe waren oder nicht, ohne eine konkrete Zahl anzugeben. Der vegetarische Anteil der Nahrung war leider überhöht, da sich die Tiere häufig auch vom Pflanzenfett- und Samenangebot an Futterstellen ernährten. Da die Kotproben nur Überreste von Insekten und Spinnen enthielten, wurde bei der animalischen Nahrungskomponente auf die Volumenbestimmung der einzelnen Tiergruppen verzichtet.

Die Zusammensetzung der Nahrung wurde mit Hilfe der absoluten und relativen Werte der Abundanz (n , $n\%$, z. B. $n\%$ Formicidae = $\text{Summe der Formicidaeindividuen} / \text{Summe aller Beuteindividuen derjenigen Spechtart} * 100$) und Frequenz (f , $f\%$ = z.B. $f\%$ Formicidae = $\text{Anzahl der Kotproben mit Formicidae} / \text{Summe aller Kotproben derjenigen Spechtart} * 100$), des Bedeutungsindex

$[f\% = (f\% + n\%) / 2]$ und des relativen Volumens des Pflanzenmaterials ($V\%$) nach Obrtel & Holišová (1974) bewertet.

Die Beutelängen wurden aus den durchschnittlichen Beutelängen, welche für jedes Beutetaxon und für jede Tierart bei der Auswertung der Kotproben ermittelt wurden, errechnet: Gastropoda 9 mm, Araneidea 6 mm, Opilioniidea 5 mm, Heteroptera 6 mm, Coleoptera g.sp. 12 mm, Coleoptera larvae 18 mm, Carabidae 16 mm, Curculionidae 9 mm, *Phyllobius* sp. 8 mm, Scarabidae *Cetonia* sp. 21 mm, Tenebrionidae *Cylindronotus* sp. 20 mm, Anobiidae 6 mm, Neuroptera: *Chrysopa* sp. 16 mm, Hymenoptera: Formicidae 8 mm, *Camponotus* sp. 12 mm, *Lasius* sp. 6 mm, Myrmicidae 5 mm, Ichneumonidae 8 mm,



Foto 2 und 3: Das Untersuchungsgebiet bestand aus einem Alteichenbestand (Foto 2, oben) und einem Traubeneichen-Buchenmischbestand (Foto 3, unten) im Wienerwald.

Lepidoptera: Lepidoptera larvae 20 mm, Diptera: Nematocera 10 mm, Tipulidae 14 mm, Brachycera 9 mm. Die Nahrungsvielfalt wurde aus der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe bestimmt. Statistische Auswertung: Bei Vorliegen normal verteilter Daten wurden parametrische Tests (t-Tests), beim Vorliegen nicht normal

Specht/Jahreszeit	Adulte Buntspechte im Winter				
	n	n %	F	F %	I %
Nahrung					
Gastropoda					
Araneidea	10	9,8	9	40,9	30,3
Opilionea					
Heteroptera					
Coleoptera g.sp.	7	6,9	6	27,3	17,1
Coleoptera Larven	10	9,8	6	27,3	18,6
Carabidae					
Curculionidae	8	7,8	3	13,6	10,7
<i>Phyllobius</i> sp.					
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.					
Tenebrionidae <i>Cylindro-</i> <i>notus</i> sp.					
Anobiidae					
Neuroptera					
<i>Chrysopa</i> sp.	1	1,0	1	4,5	2,8
Hymenoptera					
Formicidae	50	49,0	17	77,3	63,2
<i>Camponotus</i> sp.					
<i>Lasius</i> sp.					
Myrmicidae	11	10,8	3	13,6	12,2
Ichneumonidae	2	2,0	2	9,1	5,6
Lepidoptera					
Lepidoptera Larven	1	1,0	1	4,5	2,8
Diptera					
Nematocera					
Tipulidae	1	1,0	1	4,5	2,8
Brachycera	1	1,0	1	4,5	2,6
Summe	102	100,0			
BL		8,8 ± 2,3			
BT		2,3 ± 1,2			
Pflanzensamen		in 90,9 % der Proben			
V % Pflanzenmaterial		70 % ± 29,5			

Tab. 1: Nahrungszusammensetzung des Buntspechts (N = 22 Kotproben) im Winter (n = Anzahl der Beutetiere oder Abundanz, n % = relative Anzahl oder Abundanz, V % Pflanzenmaterial = relatives Volumen des Pflanzenmaterials, F = Frequenz, F % = relative Frequenz, I % = Bedeutungsindex, BL = durchschnittliche Beutelänge ± Standardabweichung, BT = durchschnittliche Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe ± Standardabweichung). Diet of the Great Spotted Woodpecker (N = 22 fecal samples) during winter (n = number of prey items or abundance, n % = relative number or abundance, V % plant material = relative volume of plant material, F = frequency, F % = relative frequency, I % = importance index, BL = average length of prey ± standard deviation, BT = average number of prey taxa per fecal sample ± standard deviation).

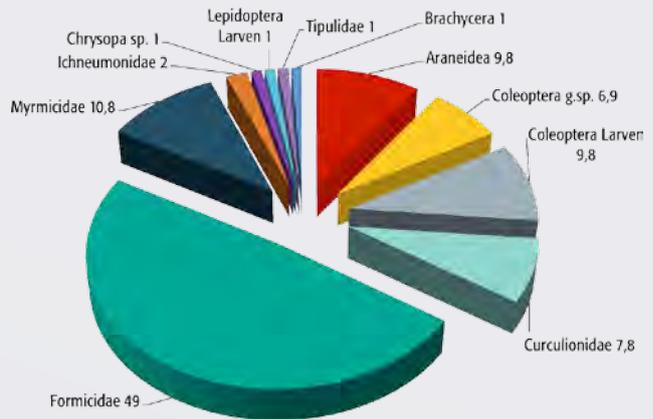


Abb. 1: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa beim Buntspecht im Winter (n = 102 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of the Great Spotted Woodpecker during winter (n = 102 prey items).

verteilter Daten nonparametrische Tests (Mann-Whitney-Test, Kruskal-Wallis-Test) durchgeführt. Falls nicht anders dargestellt, wurden Mittelwerte und Standardabweichung (SD) angegeben.

Das Untersuchungsgebiet von rund 60 Hektar lag zwischen Gallitzinberg und Heuberg (48° 13' N, 16° 16 – 17' E) am Ostrand des Flyschwienerwaldes, welcher am Westrand von Wien gelegen ist, in einer Seehöhe von 320 bis 420 Meter. Es bestand aus einem reinen Alteichenbestand (Foto 2) dominiert von Traubeneichen und Zerreichen sowie einem Traubeneichen-Buchenmischbestand (Foto 3) mit extrem hohen Siedlungsdichten sowohl für den Buntspecht als auch für den Mittelspecht. Die Brutdichte betrug im Durchschnitt 5 Paare pro 10 Hektar (max. 7 Paare/10 ha) für den Buntspecht und 1 – 2 Paare/10 ha (max. 3 – 4 Paare/10 ha) für den Mittelspecht (Schmalzer 1990, Michalek 1997). Für den Waldbaumläufer *Certhia familiaris* betrug die Brutdichte im Alteichenbestand 0,8 – 1,1 Reviere pro 10 Hektar (im Vergleich dazu 1,3 – 1,6 Rev./10 ha für den Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*), im Traubeneichen-Buchenmischbestand 0,8 Rev./10 ha für den Waldbaumläufer und 0,4 Rev./10 ha für den Gartenbaumläufer (J. Frühauf in Dvorak et al. 1993). Waldbaumläufer und Gartenbaumläufer wurden aufgrund ihrer schwierigen Bestimmbarkeit im Freiland als eine Gruppe zusammengefasst.

Ergebnisse

Vergleich der Nahrung von Buntspecht, Mittelspecht und Baumläufern im Winter

Zu den eudominanten Beutetieren des Buntspechts im Winter (22 Kotproben, 102 Beutetiere) gehörten Ameisen

Specht/Jahreszeit	Adulte Mittelspechte im Winter				
	n	n %	F	F %	I %
Nahrung					
Gastropoda					
Araneidea	4	17,4	3	75,0	46,2
Opilioneida					
Heteroptera	1	4,3	1	25,0	14,7
Coleoptera g.sp.	7	30,4	4	100,0	65,2
Coleoptera Larven					
Carabidae					
Curculionidae					
<i>Phyllobius</i> sp.					
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.					
Tenebrionidae <i>Cylindronotus</i> sp.					
Anobiidae					
Neuroptera					
<i>Chrysopa</i> sp.					
Hymenoptera					
Formicidae	7	30,4	3	75,0	52,7
<i>Camponotus</i> sp.					
<i>Lasius</i> sp.					
Myrmicidae					
Ichneumonidae					
Lepidoptera					
Lepidoptera Larven					
Diptera					
Nematocera	2	8,7	1	25,0	16,9
Tipulidae					
Brachycera	2	8,7	1	25,0	16,9
Summe	23	100,0			
BL		9,2 ± 0,6			
BT		3,3 ± 1,0			
Pflanzensamen		in 50 % der Proben			
V % Pflanzenmaterial		22,5 % ± 33,0			

Tab. 2: Nahrungszusammensetzung des Mittelspechts (N = 4 Kotproben) im Winter. Diet of the Middle Spotted Woodpecker (N = 4 fecal samples) during winter.

(Schuppenameisen Formicidae, Knotenameisen Myrmicidae) (n % = 59,8, n = 61 Beutetiere), zu den dominanten gehörten Käfer (Coleoptera g.sp., Rüsselkäfer Curculionidae) (n % = 14,7, n = 15), Spinnen (Araneidea) (n % = 9,8, n = 10) und Käferlarven (Coleoptera Larven) (n % = 9,8, n = 10, Abb. 1, Tab. 1). Beim Bedeutungsindex (I %)

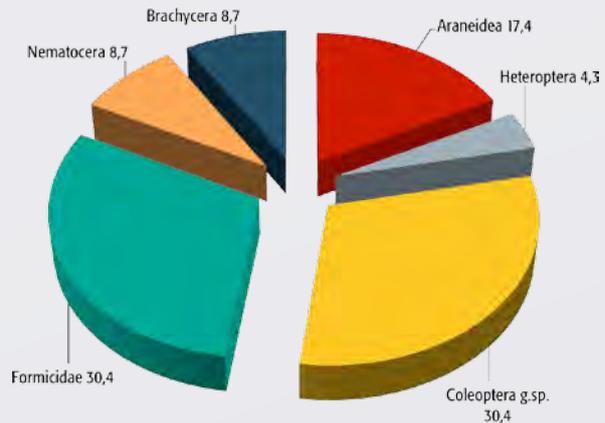


Abb. 2: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa des Mittelspechts im Winter (n = 23 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of the Middle Spotted Woodpecker during winter (n = 23 prey items).

standen beim Buntspecht ebenfalls Ameisen (Formicidae, Myrmicidae) mit 73,1 % ganz oben, danach folgten Spinnen mit 30,3 %, Käfer (Coleoptera g.sp., Curculionidae) mit 25,5 % und Käferlarven mit 18,6 %. Die vegetabilische Nahrungskomponente spielte in seiner Gesamtnahrung im Winter mit durchschnittlich 70,0 % ± 29,5 (Mittelspecht 22,5 % ± 33,0 und Baumläufer 12,5 % ± 15,0) die größte Rolle und dieser Unterschied war auch statistisch signifikant (p = 0,0055, Kruskal-Wallis-Test). Dieser Unterschied zeigte sich auch bei der Anwesenheit von Pflanzensamen in den Kotproben. Beim Buntspecht waren in 90,9 % der Kotproben Pflanzensamen festzustellen, beim Mittelspecht und Baumläufer nur in 50,0 % der Proben. Die wichtigste Rolle bei der Nahrung des Mittelspechts im Winter (4 Kotproben, 23 Beutetiere) spielten Formicidae (n % = 30,4, n = 7), Coleoptera g.sp. (n % = 30,4, n = 7) und Spinnen (n % = 17,4, n = 4, Abb. 2, Tab. 2), bei den Baumläufern (4 Kotproben, 26 Beutetiere) Käfer (Coleoptera g.sp., Laufkäfer Carabidae, Rüsselkäfer Curculionidae, Nagekäfer Anobiidae) (n % = 34,5, n = 9), Ameisen (Formicidae, Myrmicidae) (n % = 30,8, n = 8), Wanzen (Heteroptera) (n % = 15,4, n = 4) und Spinnen (n % = 11,5, n = 3, Abb. 3, Tab. 3). Beim Bedeutungsindex waren das beim Mittelspecht 65,2 % Coleoptera g.sp., 52,7 % Formicidae und 46,2 % Spinnen und bei den Baumläufern 67,3 % Käfer (Coleoptera g.sp., Laufkäfer Carabidae, Rüsselkäfer Curculionidae, Nagekäfer Anobiidae), 57,7 % Wanzen, 52,9 % Ameisen (Formicidae, Myrmicidae) und 30,8 % Spinnen. Vergleicht man die durchschnittliche Anzahl der Käfer (Coleoptera g.sp., Carabidae, Curculionidae, Anobiidae) pro Kotprobe, so zeigt sich ein signifikanter Unterschied bei den drei untersuchten Arten, wobei der Buntspecht im Winter weniger Käfer pro Kotprobe und mehr Käferlarven gefressen hat als der Mittelspecht und Baumläufer (Bunt-

Baumläufer/ Jahreszeit		Adulte Baumläufer im Winter				
Nahrung	n	n %	F	F %	I %	
Gastropoda						
Araneidea	3	11,5	2	50,0	30,8	
Opilionea						
Heteroptera	4	15,4	4	100,0	57,7	
Coleoptera g.sp.	3	11,5	2	50,0	30,8	
Coleoptera Larven	1	3,8	1	25,0	14,4	
Carabidae	3	11,5	2	50,0	30,8	
Curculionidae	2	7,7	2	50,0	28,9	
<i>Phyllobius</i> sp.						
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.						
Tenebrionidae <i>Cylindronotus</i> sp.						
Anobiidae	1	3,8	1	25,0	14,4	
Neuroptera						
<i>Chrysopa</i> sp.						
Hymenoptera						
Formicidae	6	23,1	3	75,0	49,1	
<i>Camponotus</i> sp.						
<i>Lasius</i> sp.						
Myrmicidae	2	7,7	1	25,0	16,4	
Ichneumonidae	1	3,8	1	25,0	14,4	
Lepidoptera						
Lepidoptera Larven						
Diptera						
Nematocera						
Tipulidae						
Brachycera						
Summe	26	100,0				
BL		8,9 ± 0,7				
BT		4,8 ± 2,1				
Pflanzensamen		in 50 % der Proben				
V % Pflanzenmaterial		12,5 % ± 15,0				

Tab. 3: Nahrungszusammensetzung des Baumläufers (N = 4 Kotproben) im Winter. Diet of Treecreepers (N = 4 fecal samples) during winter.

specht: Mittelwert = 0,2 ± 0,8; Mittelspecht: Mittelwert = 0,4 ± 0,8, Baumläufer: Mittelwert = 0,6 ± 0,8, p = 0,0060, Kruskal-Wallis-Test). Käferlarven waren beim Buntspecht mit einem Mittelwert von 0,5 ± 0,2 (n = 22 Kotproben) Larven pro Kotprobe festzustellen, beim Mittelspecht gar nicht und beim Baumläufer nur in einer Kotprobe. Wan-

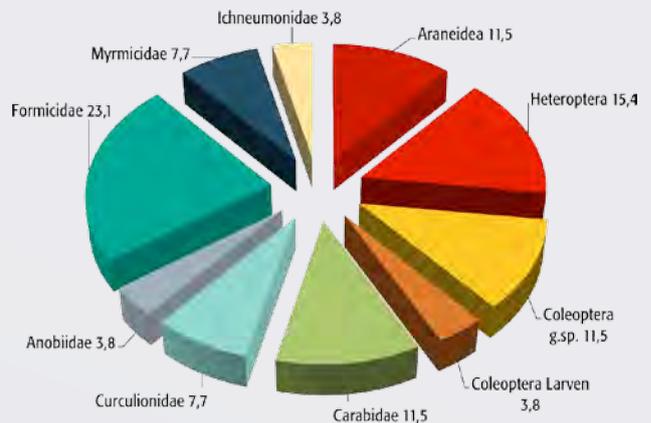


Abb. 3: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa des Baumläufers im Winter (n = 26 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of Treecreepers during winter (n = 26 prey items).

zen waren bei den Baumläufers in jeder der vier Kotproben einmal anzutreffen, beim Buntspecht in keiner Kotprobe und beim Mittelspecht in einer von vier Kotproben, dies weist beim Baumläufer wie der Bedeutungsindex auf eine starke Präferenz für Wanzen hin.

Der Unterschied zwischen den untersuchten Vogelarten in der durchschnittlichen Anzahl der Ameisen (Formicidae, Myrmicidae) (Buntspecht: Mittelwert = 1,4 ± 3,2, Mittelspecht: Mittelwert = 0,9 ± 1,4, Baumläufer: Mittelwert = 1,0 ± 1,1, p = 0,9095, Kruskal-Wallis-Test) und Spinnen (Buntspecht: Mittelwert = 0,5 ± 0,6, Mittelspecht: Mittelwert = 1,0 ± 0,8, Baumläufer: Mittelwert = 0,8 ± 0,2, p = 0,3399, Kruskal-Wallis-Test) pro Kotprobe war nicht signifikant. Die Länge der Beute schwankte im Winter beim Buntspecht von 5 mm (Myrmicidae) bis 20 mm (Lepidopterenlarve), im Mittel 8,8 mm (n = 21 Kotproben), beim Mittelspecht von 6 mm (Araneidea, Heteroptera) bis 12 mm (Käfer), im Mittel 9,2 mm (n = 4 Kotproben), bei den Baumläufers von 5 mm (Myrmicidae) bis 18 mm (Käferlarven), im Mittel 8,9 mm (n = 4 Kotproben). Der Unterschied der drei untersuchten Vogelarten in den Beutelängen im Winter war nicht signifikant (p = 0,6014, Kruskal-Wallis-Test).

Beim Vergleich der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe wurde im Winter ein signifikanter Unterschied festgestellt, wobei der Baumläufer die höchste Vielfalt an Beutetaxa pro Kotprobe hatte, der Buntspecht die geringste und der Mittelspecht dazwischen lag (Buntspecht: Mittelwert = 2,3 ± 1,3, Mittelspecht: Mittelwert = 3,3 ± 1,0, Baumläufer: Mittelwert = 4,8 ± 2,1, p = 0,0346, Kruskal-Wallis-Test).

Specht/Jahreszeit	Adulte Buntspechtweibchen im Winter				
	n	n %	F	F %	I %
Nahrung					
Gastropoda					
Araneidea	2	3,4	2	18,2	10,8
Opilionea					
Heteroptera					
Coleoptera g.sp.	5	8,6	4	36,4	22,5
Coleoptera Larven	3	5,2	3	27,3	16,3
Carabidae					
Curculionidae	5	8,6	1	9,1	8,9
<i>Phyllobius</i> sp.					
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.					
Tenebrionidae <i>Cylindronotus</i> sp.					
Anobiidae					
Neuroptera					
<i>Chrysopa</i> sp.	1	1,7	1	9,1	5,4
Hymenoptera					
Formicidae	30	51,7	7	63,6	57,7
<i>Camponotus</i> sp.					
<i>Lasius</i> sp.					
Myrmicidae	11	19,0	3	27,3	23,2
Ichneumonidae	1	1,7	1	9,1	5,4
Lepidoptera					
Lepidoptera Larven					
Diptera					
Nematocera					
Tipulidae					
Brachycera					
Summe	58	100,0			
BL		8,4 ± 3,1			
BT		2,0 ± 0,9			
Pflanzensamen		in 81,8 % der Proben			
V % Pflanzenmaterial		68,6 % ± 35,9			

Tab. 4: Nahrungszusammensetzung der Buntspechtweibchen (N = 11 Kotproben) im Winter. Diet of female Great Spotted Woodpeckers (N = 11 fecal samples) during winter.

Vergleich der Nahrung von Buntspechtweibchen und Buntspechtmännchen im Winter

Beim Vergleich von Buntspechtweibchen (11 Proben, 58 Beutetiere) und Buntspechtmännchen (10 Proben, 41 Beutetiere) im Winter zeigte sich, dass die eudominante

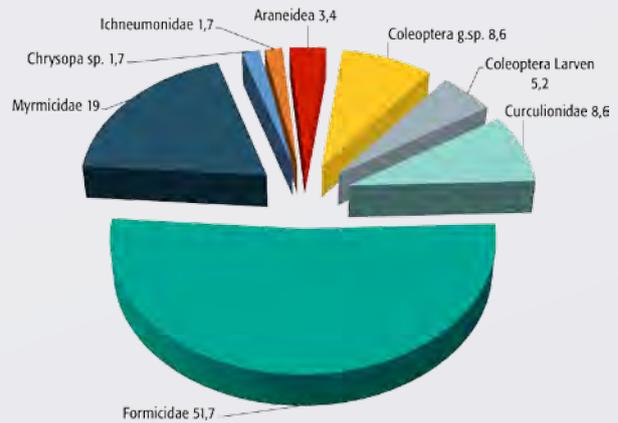


Abb. 4: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa der Buntspechtweibchen im Winter (n = 58 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of female Great Spotted Woodpeckers during winter (n = 58 prey items).

Nahrung wie schon beim Buntspecht gesamt Ameisen mit 70,7 % (n = 41) bei den Weibchen und 41,5 % (n = 17) bei den Männchen war (Abb 4,5, Tab. 4,5). Zur dominanten Nahrung gehörten Käfer (Coleoptera g.sp., Curculionidae) (Weibchen: 17,2 %, n = 10, Männchen: 12,2 %, n = 5), Käferlarven (Weibchen: 5,2 %, n = 3, Männchen: 17,1 %, n = 7) und Spinnen (Weibchen: 3,4 %, n = 2, Männchen: 19,5 %, n = 8). Vergleicht man die Mittelwerte, so zeigt sich ein signifikanter Unterschied in der durchschnittlichen Anzahl der Spinnen pro Kotprobe (Weibchen: Mittelwert = 0,2 ± 0,4; Männchen: Mittelwert = 0,8 ± 0,6, p = 0,0387, t-Test). Der Unterschied bei den Ameisen (Formicidae, Myrmicidae) (Weibchen: Mittelwert = 1,9 ± 4,3, Männchen: Mittelwert = 0,9 ± 0,1, p = 0,9797, Mann-Whitney-Test), Käfern (Coleoptera g.sp., Curculionidae) (Weibchen: Mittelwert = 0,5 ± 1,1, Männchen: Mittelwert = 0,3 ± 0,5, p = 0,8450, Mann-Whitney-Test) und Käferlarven (Weibchen: Mittelwert = 0,3 ± 0,5, Männchen: Mittelwert = 0,7 ± 1,3, p = 0,7720, Mann-Whitney-Test) war nicht signifikant. Bei den Ameisen zeigte sich insofern ein Unterschied, als bei den Weibchen in drei von elf Kotproben (n % = 19,0) Myrmicidae festgestellt wurden und bei den Männchen in keiner von zehn Kotproben. Lepidopterenlarven, Tipulidae und Brachycera wurden bei den Männchen jeweils nur einmal festgestellt, bei den Weibchen gar nicht. Die vegetabilische Nahrungskomponente betrug bei den Weibchen im Durchschnitt 68,6 % ± 35,9 der Gesamtnahrung im Winter, bei den Männchen 72,5 % ± 24,0. Der Unterschied war nicht signifikant (p = 0,7774, t-Test). Pflanzensamen waren in 81,8 % der Kotproben der Weibchen und in 100 % der Proben der Männchen festzustellen. Die Länge der Beute schwankte im Winter bei den Buntspechtweibchen von 5 mm (Myrmicidae) bis 18 mm (Käferlarven), im Mittel 8,5 mm bei den Buntspechtmänn-

Specht/Jahreszeit	Buntspechtmännchen im Winter				
	n	n %	F	F %	I %
Nahrung					
Gastropoda					
Araneidea	8	19,5	7	70,0	44,8
Opilionea					
Heteroptera					
Coleoptera g.sp.	2	4,9	2	20,0	12,5
Coleoptera Larven	7	17,1	3	30,0	23,6
Carabidae					
Curculionidae	3	7,3	2	20,0	13,7
<i>Phyllobius</i> sp.					
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.					
Tenebrionidae <i>Cylindronotus</i> sp.					
Anobiidae					
Neuroptera					
<i>Chrysopa</i> sp.					
Hymenoptera					
Formicidae	17	41,5	9	90,0	65,8
<i>Camponotus</i> sp.					
<i>Lasius</i> sp.					
Myrmicidae					
Ichneumonidae	1	2,4	1	10,0	6,2
Lepidoptera					
Lepidoptera Larven	1	2,4	1	10,0	6,2
Diptera					
Nematocera					
Tipulidae	1	2,4	1	10,0	6,2
Brachycera	1	2,4	1	10,0	6,2
Summe	41	100,0			
BL	10,1 ± 4,4				
BT	2,5 ± 1,5				
Pflanzensamen	in 100 % der Proben				
V % Pflanzenmaterial	72,5 % ± 24,0				

Tab. 5: Nahrungszusammensetzung der Buntspechtmännchen (N = 11 Kotproben) im Winter. Diet of male Great Spotted Woodpeckers (N = 11 fecal samples) during winter.

chen von 6 mm (Spinnen) bis 20 mm (Lepidopterenlarven), im Mittel 10,05 mm, (n.s., $p = 0,1213$, Mann-Whitney-Test).

Beim Vergleich der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe konnte kein signifikanter Unterschied

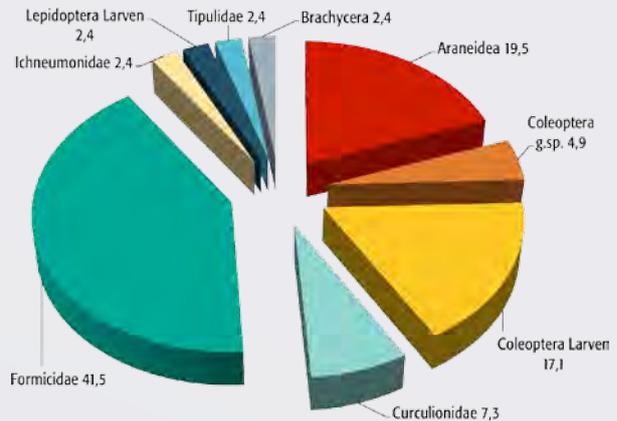


Abb. 5: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa der Buntspechtmännchen im Winter (n = 41 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of male Great Spotted Woodpeckers during winter (n = 41 prey items).

zwischen Buntspechtweibchen und Buntspechtmännchen festgestellt werden (Buntspechtweibchen: Mittelwert = $2,1 \pm 0,9$, Buntspechtmännchen: Mittelwert = $2,6 \pm 1,5$, $p = 0,3144$, t-Test).

Vergleich der Nahrung des Buntspechts im Winter und im Sommer

Im Sommer betrug der durchschnittliche pflanzliche Anteil der Nahrung des Buntspechts nur $15,7 \% \pm 9,8$ (Vergleich mit Buntspecht Winter: $p < 0,0001$, t-Test) und Pflanzensamen waren in $85,5 \%$ der Proben festzustellen. Ameisen (n % = $92,5 \%$!, n = 125) (Formicidae, *Lasius* sp., Myrmicidae) gehörten wie im Winter zu den eudominanten Beutetieren (7 Kotproben/135 Beutetiere) der animalischen Nahrungskomponente des Buntspechts. Die restlichen $7,5 \%$ (n = 10) waren im Sommer Spinnen, Käfer (Coleoptera g.sp., Tenebrionidae *Cylindronotus* sp.), Lepidopterenlarven, Mücken (Nematocera) und Schnaken (Tipulidae) (Abb. 6, Tab. 6). Beim Bedeutungsindex zeigte sich mit $96,3 \%$ Ameisen (Formicidae, *Lasius* sp., Myrmicidae), $22,6 \%$ Spinnen, $15,7 \%$ Käfer (Coleoptera g.sp., Tenebrionidae *Cylindronotus* sp.), $7,5 \%$ Lepidopterenlarven, $7,5 \%$ Mücken und $7,5 \%$ Schnaken ein ähnliches Ergebnis.

Flügel junge Buntspechte (7 Kotproben, 164 Beutetiere) ernährten sich im Sommer zu $98,7 \%$ (n = 162) von Ameisen (Formicidae, *Lasius* sp., Myrmicidae) und zu $1,3 \%$ (n = 2) von Spinnen (Abb. 7, Tab. 7). Dies zeigte sich auch im Bedeutungsindex mit $99,4 \%$ Ameisen (Formicidae, *Lasius* sp., Myrmicidae) und $17,3 \%$ Spinnen. Der pflanzliche Anteil war mit $1,7 \% \pm 4,1$ kleiner als bei den Adulten im Sommer, der Unterschied war aber nicht signifikant ($p = 0,2486$, t-Test). Pflanzensamen waren bei

Specht/Jahreszeit	Adulte Buntspechte im Sommer				
	n	n %	F	F %	I %
Nahrung					
Gastropoda					
Araneidea	3	2,2	3	42,9	22,6
Opilionidea					
Heteroptera					
Coleoptera g.sp.	3	2,2	2	28,6	15,4
Coleoptera Larven					
Carabidae					
Curculionidae					
<i>Phyllobius</i> sp.					
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.					
Tenebrionidae <i>Cylindronotus</i> sp.	1	0,7	1	14,3	7,5
Anobiidae					
Neuroptera					
<i>Chrysopa</i> sp.					
Hymenoptera					
Formicidae	25	18,5	4	57,1	37,8
<i>Camponotus</i> sp.					
<i>Lasius</i> sp.	92	68,1	2	28,6	48,4
Myrmicidae	8	5,9	1	14,3	10,1
Ichneumonidae					
Lepidoptera					
Lepidoptera Larven	1	0,7	1	14,3	7,5
Diptera					
Nematocera	1	0,7	1	14,3	7,5
Tipulidae	1	0,7	1	14,3	7,5
Brachycera					
Summe	135	100,0			
BL		8,4 ± 1,8			
BT		2,3 ± 1,2			
Pflanzensamen		in 85,7 % der Proben			
V % Pflanzenmaterial		15,7 % ± 9,8			

Tab. 6: Nahrungszusammensetzung des Buntspechts (N = 6 Kotproben) im Sommer. Diet of the Great Spotted Woodpecker (N = 6 fecal samples) during summer.

den flüggen jungen Buntspechten in 16,6 % der Proben festzustellen. Im Sommer schwankte die Beutelänge bei adulten Buntspechten von 5 mm (Myrmicidae) bis 20 mm (Lepidopterenlarven und Tenebrionidae *Cylindronotus*), im Mittel 8,4 mm (n = 7 Kotproben), bei flüggen Jungvögeln von 5 mm (Myrmicidae) bis 8 mm (Formicidae), im

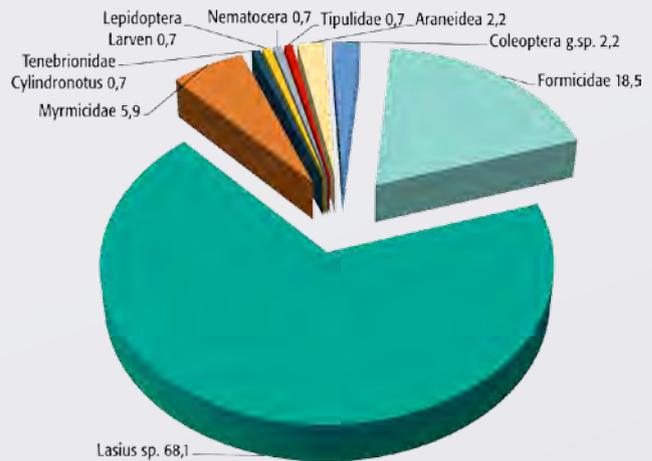


Abb. 6: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa des Buntspechts im Sommer (n = 135 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of the Great Spotted Woodpecker during summer (n = 135 prey items)

Mittel 6,9 mm (n = 6 Kotproben). Der Unterschied in der Beute-länge zwischen adulten und flüggen jungen Buntspechten im Sommer war nicht signifikant (p = 0,0960, t-Test). Der Unterschied in der Beutelänge zwischen adulten Buntspechten im Winter und im Sommer war ebenfalls nicht signifikant (p = 0,9803, t-Test).

Beim Vergleich der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe konnte ebenfalls kein signifikanter Unterschied in der Buntspechtnahrung im Winter und im Sommer festgestellt werden (Buntspecht Winter: Mittelwert = 2,3 ± 1,2, Buntspecht Sommer: Mittelwert = 2,3 ± 1,1, p = 0,9805, t-Test). Der Unterschied in der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe zwischen adulten und flüggen jungen Buntspechten im Sommer (Mittelwert = 1,7 ± 0,8) war ebenfalls nicht signifikant (p = 0,2846, t-Test).

Vergleich der Nestlingsnahrung von Buntspecht und Mittelspecht

Buntspecht (7 Kotproben, 68 Beutetiere) und Mittelspecht (2 Kotproben, 24 Beutetiere) zeigten zur Brutzeit eine hohe Nahrungsflexibilität in ihrer Nestlingsnahrung. Beim Vergleich der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe konnte ein signifikanter Unterschied zwischen der Nahrung des Buntspechts im Winter und der Nestlingsnahrung des Buntspechts zur Brutzeit gefunden werden (Buntspecht adult Winter: Mittelwert = 2,3 ± 1,2, Buntspechtnestlinge: Mittelwert = 5,3 ± 2,6, p = 0,0002, t-Test). Da beim Mittelspecht nur zwei Kotproben ausgewertet wurden, bedarf die Analyse des Nahrungsspektrums zur Brutzeit im Vergleich zum Buntspecht oder zur Winternahrung noch weiterer Untersuchungen.

Specht/Jahreszeit	Flügel junge Buntspechte im Sommer				
	n	n %	F	F %	I %
Nahrung					
Gastropoda					
Araneidea	2	1,2	2	33,3	17,3
Opilionidea					
Heteroptera					
Coleoptera g.sp.					
Coleoptera Larven					
Carabidae					
Curculionidae					
<i>Phyllobius</i> sp.					
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.					
Tenebrionidae <i>Cylindronotus</i> sp.					
Anobiidae					
Neuroptera					
<i>Chrysopa</i> sp.					
Hymenoptera					
Formicidae	11	6,7	4	66,7	36,7
<i>Camponotus</i> sp.					
<i>Lasius</i> sp.	148	90,2	2	33,3	61,8
Myrmicidae	3	1,8	2	33,3	17,6
Ichneumonidae					
Lepidoptera					
Lepidoptera Larven					
Diptera					
Nematocera					
Tipulidae					
Brachycera					
Summe	164	100,0			
BL		6,9 ± 0,9			
BT		1,7 ± 0,8			
Pflanzensamen		in 16,6 % der Proben			
V % Pflanzenmaterial		1,7 % ± 4,1			

Tab. 7: Nahrungszusammensetzung flügger junger Buntspechte (N = 7 Kotproben) im Sommer. Diet of the Great Spotted Woodpecker fledglings (N = 7 fecal samples) during summer.

Die dominanten Nahrungsgruppen bei Buntspechtnestlingen waren Ameisen (Formicidae, *Camponotus* sp.) (n % = 36,8, n = 25), Käfer (Coleoptera g.sp., Rüsselkäfer Curculionidae, Blatthornkäfer Scarabeidae *Cetonia* sp., Schwarzkäfer Tenebrionidae *Cylindronotus* sp.) (n % = 19,1, n = 13), Lepidopterenlarven (n % = 13,2, n = 9) und

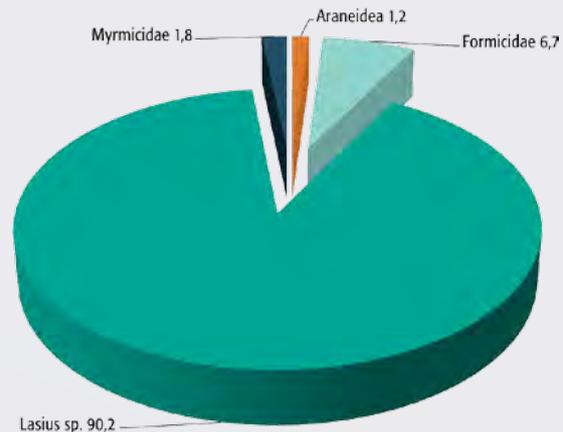


Abb. 7: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa flügger junger Buntspechte im Sommer (n = 164 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of juvenile Great Spotted Woodpecker fledglings during summer (n = 164 prey items).

Spinnen (n % = 11,8, n = 8, Abb.8, Tab. 8), beim Mittelspecht Lepidopterenlarven (n % = 25,0, n = 6), Ameisen (n % = 20,8, n = 5), Käfer (Coleoptera g.sp., *Phyllobius* sp.) (n % = 16,7, n = 4), Spinnen (n % = 16,7, n = 4) und Fliegen (Brachycera) (n % = 12,5, n = 3, Abb. 9, Tab. 9). Die restlichen Beutegruppen in der Nestlingsnahrung von Buntspechten waren Weberknechte (Opilionidea), Wanzen (Heteroptera), Käferlarven, Mücken (Nematocera), Schnaken (Tipulidae) und Fliegen (Brachycera) (n % = 19,1, n = 13), beim Mittelspecht Käferlarven und Mücken (Nematocera) (n % = 8,4, n = 2). Beim Bedeutungsindex waren das bei den Buntspechtnestlingen 54,1 % Ameisen (Formicidae, *Camponotus* sp.), 52,4 % Käfer (Coleoptera g.sp., Curculionidae, Scarabeidae *Cetonia* sp., Tenebrionidae *Cylindronotus* sp.), 48,8 % Spinnen, 35,2 % Lepidopterenlarven, 24,4 % Fliegen und 23,7 % Schnaken, bei den Mittelspechtnestlingen 75 % Lepidopterenlarven, 66,7 % Spinnen, 45,8 % Ameisen, 37,5 % Fliegen, 33,4 % Käfer und 29,2 % Mücken.

Der pflanzliche Anteil der Nahrung betrug bei den Buntspechtnestlingen 8,6 % ± 12,2, bei den Mittelspechtnestlingen Null. Pflanzensamen waren in 42,9 % der Kotproben der Buntspechtnestlinge und in keiner der beiden Proben der Mittelspechtnestlinge festzustellen.

Die Länge der Nahrungsobjekte schwankte bei den Buntspechtnestlingen von 5 mm (Weberknechte) bis 21 mm (Scarabeidae *Cetonia* sp.), im Mittel 10,9 mm (n = 7 Kotproben), bei den Mittelspechtnestlingen von 6 mm (Spinnen) und 20 mm (Lepidopterenlarven), im Mittel 13,5 mm (n = 2 Kotproben). Die Nahrungsobjekte wa-

Specht/Jahreszeit	Buntspechtnestlinge zur Brutzeit				
	n	n %	F	F %	I %
Nahrung					
Gastropoda					
Araneidea	8	11,8	6	85,7	48,8
Opilionea	1	1,5	1	14,3	7,9
Heteroptera	2	2,9	2	28,6	15,7
Coleoptera g.sp.	9	13,2	5	71,4	42,3
Coleoptera Larven	1	1,5	1	14,3	7,9
Carabidae					
Curculionidae	2	2,9	2	28,6	15,8
<i>Phyllobius</i> sp.					
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.	1	1,5	1	14,3	7,9
Tenebrionidae <i>Cylindronotus</i> sp.	1	1,5	1	14,3	7,9
Anobiidae					
Neuroptera					
<i>Chrysopa</i> sp.					
Hymenoptera					
Formicidae	24	35,3	5	71,4	53,4
<i>Camponotus</i> sp.	1	1,5	1	14,3	7,9
<i>Lasius</i> sp.					
Myrmicidae					
Ichneumonidae					
Lepidoptera					
Lepidoptera Larven	9	13,2	4	57,1	35,2
Diptera					
Nematocera	2	2,9	2	28,6	15,8
Tipulidae	3	4,4	3	42,9	23,7
Brachycera	4	5,9	3	42,9	24,4
Summe	68	100,0			
BL	10,9 ± 1,9				
BT	5,3 ± 2,6				
Pflanzensamen	in 42,9 % der Proben				
V % Pflanzenmaterial	8,6 % ± 12,2				

Tab. 8: Nahrungszusammensetzung der Buntspechtnestlinge (N = 7 Kotproben) zur Brutzeit. Diet of Great Spotted Woodpecker nestlings (N = 7 fecal samples) during breeding time.

ren bei den Buntspechtnestlingen signifikant länger als bei den adulten Buntspechten im Winter ($p = 0,0432$, t-Test).

Diskussion

Beim Buntspecht spielte im Winter in einem Alteichenbestand und in einem Eichen-Buchenmischbestand

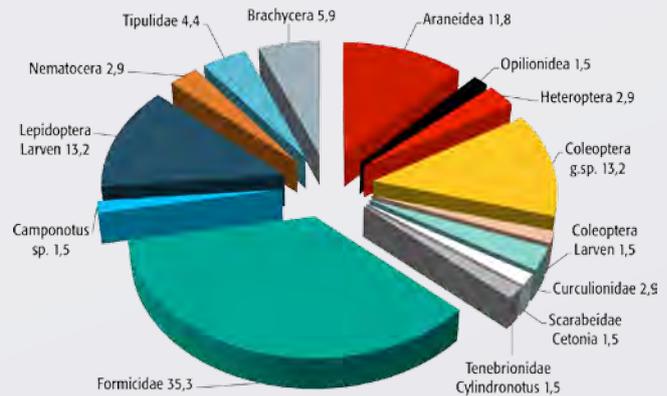


Abb. 8: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa der Buntspechtnestlinge zur Brutzeit (n = 68 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of Great Spotted Woodpecker nestlings during breeding time (n = 68 prey items).

im Wienerwald am Westrand von Wien die vegetabilische Nahrungskomponente in seiner Gesamtnahrung mit durchschnittlich 70,0 % (Mittelspecht 22,5 % und Baumläufer 12,5 %) die größte Rolle, das sich auch bei der Anwesenheit von Pflanzensamen in den Kotproben zeigte. Der vegetabilische Anteil der Gesamtnahrung des Buntspechts lag in dieser Studie durch den zusätzlichen Besuch von Futterstellen etwas höher als bei den Untersuchungen von Pechacek & Kristin (1993) mit 63 % und Grübler & Pasinelli (1999) mit 52 %. Nach der Zusammenstellung von Michalek & Miettinen (2003) lag der Anteil an pflanzlicher Nahrung in Europa zwischen 30 und 100 % und bestand aus Koniferensamen und Trockenfrüchten wie z. B. Eicheln, Bucheckern, Hasel-, Walnuss- und Hainbuchensamen. An Futterplätzen werden neben tierischen und pflanzlichen Fetten gerne Hanf- und Sonnenblumensamen angenommen. Dieser hohe Anteil an pflanzlicher Nahrung beim Buntspecht im Winter ist auch am höchsten im Vergleich zu allen anderen europäischen Spechtarten und ist generell in Nordeuropa höher



Die Schwarze Wegameise *Lasius niger* gehört zur Nahrung der Buntspechte im Sommer.

Specht/Jahreszeit	Mittelspechtnestlinge zur Brutzeit				
	n	n %	F	F %	I %
Nahrung					
Gastropoda					
Araneidea	4	16,7	2	100,0	66,7
Opilionidea					
Heteroptera					
Coleoptera g.sp.	3	12,5	1	50,0	37,5
Coleoptera Larven	1	4,2	1	50,0	29,2
Carabidae					
Curculionidae					
<i>Phyllobius</i> sp.	1	4,2	1	50,0	29,2
Scarabeidae <i>Cetonia</i> sp.					
Tenebrionidae <i>Cylindronotus</i> sp.					
Anobiidae					
Neuroptera					
<i>Chrysopa</i> sp.					
Hymenoptera					
Formicidae	5	20,8	1	50,0	45,8
<i>Camponotus</i> sp.					
<i>Lasius</i> sp.					
Myrmicidae					
Ichneumonidae					
Lepidoptera					
Lepidoptera Larven	6	25,0	2	100,0	75,0
Diptera					
Nematocera	1	4,2	1	50,0	29,2
Tipulidae					
Brachycera	3	12,5	1	50,0	37,5
Summe	24	100,0			
BL		13,5 ± 3,6			
BT		5,0 ± 2,8			
Pflanzensamen		keine Pflanzensamen in den Proben			
V % Pflanzenmaterial		0 %			

Tab. 9: Nahrungszusammensetzung der Mittelspechtnestlinge (N = 2 Kotproben) zur Brutzeit. Diet of Middle Spotted Woodpecker nestlings (N = 2 fecal samples) during breeding time.

als in Mittel- oder Südeuropa. In unserem Untersuchungsgebiet im Wienerwald gab es keine Koniferen. Wir konnten aber anhand der Kotproben auch nicht feststellen, um welche anderen Samen es sich handelte. In der Zeit von Ende Februar bis Anfang April ringeln Buntspechte an

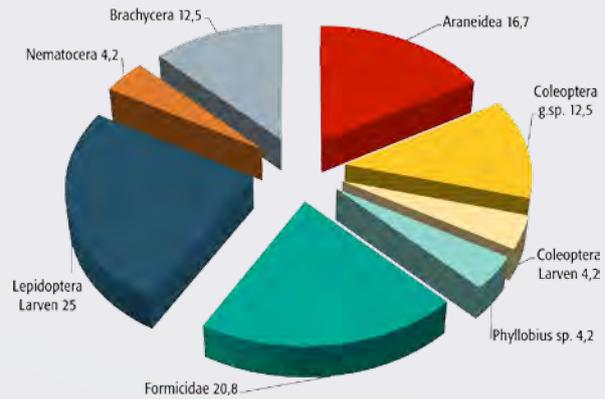


Abb. 9: Relative Abundanz (n %) der Beutetaxa der Mittelspechtnestlinge zur Brutzeit (n = 24 Beutetiere). Relative abundance (n %) of prey taxa of Middle Spotted Woodpecker nestlings during breeding time (n = 24 prey items).

den verschiedensten Baumarten, um danach den zucker-, protein- und vitaminreichen Saft zu lecken (Blume 1977). Dieser Anteil der Nahrung ging in unsere Analyse nicht ein, ist aber sicher kein Hauptbestandteil der Nahrung des Buntspechts, sondern nur als Nahrungszusatz zu werten. Zu den eudominanten Beutetieren der animalischen Nahrungskomponente des Buntspechts im Winter gehörten



Stenomax (Cylindronotus) aeneus gehört zur Nahrung der Buntspechte zur Brutzeit und im Sommer.

in unserer Untersuchung Ameisen mit 59,8 %, zu den dominanten Käfer, Spinnen und Käferlarven. Unsere Daten bestätigen damit im Wesentlichen die Ergebnisse der Untersuchungen von Pechacek & Kristin (1993) und Grübler & Pasinelli (1999) in Deutschland und in der Schweiz. Pechacek & Kristin (1993) fanden ebenfalls Ameisen mit 66,7 % als eudominante tierische Nahrung des Buntspechts im Winter. Auch in einer älteren Studie von Csiki (1905) in Ungarn dominierten Ameisen zahlenmäßig gegenüber xylophagen Coleopteren. Bei Grübler & Pasinelli (1999) lag der Anteil an Ameisen hinter den Käferlarven und Käfern zurück. Grund für den niedrigeren Anteil an

Ameisen in den Kotproben in der Schweiz im Gegensatz zu den anderen Untersuchungen könnte im geringeren Ameisenangebot im Eichen-Hainbuchenwald liegen. Der Anteil an Spinnen war mit einer Abundanz von 9,8 % ähnlich wie bei Grübler & Pasinelli (1999), welche 9,3 % fanden. Pechacek & Kristin (1993) hatten dagegen in einem anderen Habitat in Berchtesgaden nur 0,2 % Spinnen in ihren Kotproben.

Vom Mittelspecht wurde im Winter mehr tierische als pflanzliche Nahrung (22,5 %) konsumiert. Die pflanzliche Komponente der Nahrung war wahrscheinlich aufgrund der künstlichen Zufütterung wieder etwas höher als bei Grübler & Pasinelli (1999) in der Schweiz mit 10 %. Die Zusammensetzung der pflanzlichen Nahrung beim Mittelspecht ist ähnlich wie beim Buntspecht. Koniferensamen werden gelegentlich auch aufgenommen (Glutz & Bauer 1994, Pasinelli 2003). Safftacken, welches bei Jenni (1983) mit 35 % der Nahrungssuche im Frühling angegeben wird, konnte in unserer Untersuchung wie beim Buntspecht in den Nahrungsanalysen nicht nachgewiesen werden. Die wichtigste Rolle bei der animalischen Nahrungskomponente des Mittelspechts im Winter spielten Ameisen und Käfer mit je 30,4 % und Spinnen mit 17,4 %. Dies bestätigen auch die Ergebnisse von Grübler & Pasinelli (1999) in der Schweiz oder die ältere Arbeit von Csiki (1905) in Ungarn. Unsere Nahrungsanalysen stimmen auch mit den Daten zur Habitatnutzung und Nahrungssuche bei Jenni (1983) überein. Er fand, dass Mittelspechte bevorzugt dickere Äste im unteren Kronenbereich und den oberen Stammbereich stochernd nach Nahrung durchsuchen, Buntspechte dagegen hackend dünnere Äste im oberen Kronenbereich und etwas weniger den unteren Kronenbereich zur Nahrungssuche aufsuchen.

Bei den Baumläufern waren ähnlich wie beim Mittelspecht Käfer mit 34,5 %, Ameisen mit 30,8 % und Spinnen mit 11,5 % die Hauptnahrungsgruppen. Der hohe Prozentsatz an Wanzen mit 15,4 % war der Hauptunterschied zum Mittelspecht. Székely (1987) fand in seiner Studie zum Nahrungserwerbsverhalten der rindenabsuchenden Gilde (Spechte, Kleiber und Baumläufer) in einem Eichenwald in Ungarn, dass Baumläufer im Vergleich zum Bunt- und Mittelspecht im Winter meist am Stamm, die beiden Spechtarten meist an dicken Ästen nach Nahrung suchen. Die pflanzliche Nahrungskomponente war mit 12,5 % wieder höher als bei Grübler und Pasinelli (1999) mit 5,3 % für den Waldbaumläufer und 3,8 % für den Gartenbaumläufer,



*Spinnen wie die Dunkle Wolfsspinne *Pardosa amentata* werden von Spechten und Baumläufern gerne gefressen.*

fer, aber am kleinsten im Vergleich zum Buntspecht und Mittelspecht. Das Trinken von Blutungssaft zum Beispiel von Birke oder Ahorn konnte wie bei den anderen beiden untersuchten Arten mit den Kotprobenanalysen nicht nachgewiesen werden, ist aber aus der Literatur bekannt (Glutz & Bauer 1993). Diese Ergebnisse stimmen wie beim Mittelspecht mit den Daten von Grübler & Pasinelli (1999) und mit anderen früheren Untersuchungen über die Nahrung der Baumläufer im Winter (Glutz & Bauer 1993) überein. Die hohe Bedeutung von Wanzen (1 % = 57,7) in der Nahrung der Baumläufer konnte dort allerdings nicht gefunden werden. Da unseren Daten nur vier Kotproben zugrundeliegen, bedarf dieses Ergebnis noch weiterer Untersuchungen. Beim Vergleich der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe hatte der Baumläufer die höchste Nahrungsvielfalt pro Kotprobe, der Buntspecht die geringste, der Mittelspecht lag dazwischen. Ein Unterschied zwischen Buntspecht, Mittelspecht und Baumläufern in der Größe der Beutetiere im Winter konnte nicht festgestellt werden, da die Beutegröße bei allen drei Arten stark schwankt.

Beim paarweisen Vergleich der tierischen Nahrungsgruppen von Buntspechtweibchen und Buntspechtmännchen war nur bei den Spinnen ein signifikanter Unterschied festzustellen. Bei den Knotenameisen (Myrmicidae), Lepidopterenlarven und Zweiflüglern (Dipteren) konnte nur ein leichter Unterschied zwischen Männchen und Weibchen nachgewiesen werden. Bei den anderen tierischen Nahrungsgruppen (Formicidae, Käfer und Käferlarven), bei der vegetabilischen Nahrungskomponente, in der Länge der Beutetiere und in der durchschnittlichen Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe konnte kein signifikanter Unterschied zwischen Männchen und Weibchen festgestellt

werden. Diese Ergebnisse bestätigen die Untersuchungen von Osiejuk (1994), welcher auch nur einen leichten sexspezifischen Unterschied in der Mikrohabitatnutzung und im Nahrungserwerbsverhalten des Buntspechts fand. Hogstad (1978) und Jenni (1983) konnten in ihren Arbeiten beim Buntspecht keinen Sexualdimorphismus in der Habitatnutzung feststellen.

Im Sommer betrug der durchschnittliche pflanzliche Anteil der Nahrung des Buntspechts nur 15,7 % und es wurden keine Käferlarven festgestellt. Ameisen mit 92,5 % gehörten wie im Winter zu den eudominanten Beutetieren der animalischen Nahrungskomponente, waren aber noch wesentlich stärker vertreten als im Winter. Die restlichen 7,5 % waren im Sommer Spinnen, Käfer, Schmetterlingslarven, Mücken und Schnaken. Flügel junge Buntspechte ernährten sich im Sommer, wenn sie von ihren Eltern nicht mehr gefüttert wurden, zu 98,7 % von Ameisen und zu 1,3 % von Spinnen. Der pflanzliche Anteil war mit 1,7 % etwas geringer als bei den Adulten im Sommer. Das weist alles auf die geringere Flexibilität und Unbeholfenheit der Jungspechte beim Nahrungserwerb hin. Sie müssen die angeborenen Techniken des Nahrungserwerbs offensichtlich erst erlernen. Ameisen dürften die tierische Nahrung sein, die am einfachsten zu erbeuten ist. Vergleichbare Daten zur Nahrung des Buntspechts im Sommer aus der Literatur gibt es nicht.

Im Vergleich mit der Buntspechtnahrung im Winter war die Nahrungsvielfalt (Anzahl der Beutetaxa pro Kotprobe) im Sommer gleich hoch wie im Winter. Es konnte auch kein signifikanter Unterschied in der Nahrungslänge zwischen der tierischen Buntspechtnahrung im Winter und im Sommer errechnet werden.

Sowohl Buntspecht als auch Mittelspecht hatten zur Brutzeit eine hohe Nahrungsflexibilität und erbeuteten ihre Nahrung, fast ausschließlich oberflächenbewohnende Arthropoden, durch Ablesen oft an dünnen Zweigen in Meisenmanier hängend und nicht durch Hacken oder Stochern wie im Winter. Dies hatte sich auch in der höheren Vielfalt an Beutetaxa pro Kotprobe in der Nestlingsnahrung des Buntspechts im Vergleich zum Winter gezeigt. Der Anteil an bestimmten häufigen Nahrungsgruppen wie zum Beispiel Massenaufreten von Lepidopterenlarven kann in der Nestlingsnahrung einen sehr hohen Anteil der Nahrung ausmachen (Überblick siehe Glutz & Bauer 1994, Blume & Tiefenbach 1997, Michalek & Miettinen



Cerambycidae Larven sind ein wichtiger Nahrungsbestandteil der Buntspechte im Winter.

2003, Pasinelli 2003). Die dominanten Nahrungsgruppen waren beim Buntspecht in abnehmender Reihenfolge Ameisen, Käfer, Schmetterlingslarven und Spinnen, beim Mittelspecht Schmetterlingslarven, Ameisen, Käfer, Spinnen und Fliegen. Die restlichen Beutegruppen in der Nestlingsnahrung von Buntspechten waren Weberknechte, Wanzen, Käferlarven, Mücken, Schnaken und Fliegen, von Mittelspechten Käferlarven und Mücken. Der pflanzliche Anteil der Nestlingsnahrung war im Vergleich zum Winter beim Buntspecht viel kleiner (8,6 %) und betrug beim Mittelspecht überhaupt gleich Null. Zu einem ähnlichen Ergebnis in der Zusammensetzung der Nestlingsnahrung bei Buntspecht und Mittelspecht kamen auch viele andere Untersuchungen (Steinfatt 1937, Jenni 1983, Petterson 1983, Ruge 1986, Smith 1987, Török 1990, Ruge & Havelka 1993, Allegro 1996, Kristin 1999, Michalek & Miettinen 2003, Pasinelli 2003).

Die Beutetiere waren bei den Buntspechtnestlingen signifikant länger als bei den adulten Buntspechten im Winter. Die Ursache dafür liegt in der hohen Anzahl der relativ großen Lepidopterenlarven, Mücken und Schnaken zur Brutzeit im Vergleich zur hohen Anzahl an kleineren Ameisen und Spinnen in der Winternahrung. Da beim Mittelspecht nur zwei Kotproben ausgewertet wurden, kann seine Nahrung zur Brutzeit nicht mit der Nahrung des Buntspechts zur Brutzeit und auch nicht mit seiner Winternahrung verglichen werden. Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass zur Brutzeit, in der beide Arten opportunistisch nach der gerade am häufigsten vorkommenden Beute suchen, kein großer Unterschied zwischen Buntspecht und Mittelspecht zu erwarten ist (Ruge 1986, Jenni 1983, Török 1990, Glutz & Bauer 1994, Blume & Tiefenbach 1997, Michalek & Miettinen 2003, Pasinelli 2003).

Dank

Klaus Ruge, Josef Weinzettl und Thomas Zechmeister danken wir für die Durchsicht des Manuskripts, Bruno Walther für die Korrektur des englischen Summary, Prof. Hans Winkler vom Konrad Lorenz Institut für Vergleichende Verhaltensforschung, dass er diese Arbeit ermöglicht hat, der Österreichischen und Slowakischen Akademie der Wissenschaften für ihre finanzielle Unterstützung durch den Grant VEGA No. 2/0110/08.

Summary

Michalek, K.G., & A. Krištín (2011): Diets of the Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major*, Middle Spotted Woodpecker *Dendrocopos medius* and Treecreepers *Certhia* spp. in Vienna Forest.

From 1995 to 1997, we collected fecal samples of Great Spotted Woodpeckers *Dendrocopos major*, Middle Spotted Woodpeckers *Dendrocopos medius* and Treecreepers *Certhia* spp. found in old oak stands and mixed oak and beech stands in Vienna Forest west of Vienna (320 – 420 m above sea level) to analyse their respective diets. In a total of 53 fecal samples, we identified 569 prey items and an undetermined number of plant seeds and plant material. Fecal samples of adults were collected after Woodpeckers and Treecreepers had been trapped in mist nets at feeders. Fecal samples of Great Spotted Woodpecker and Middle Spotted Woodpecker nestlings were collected after nestlings had been taken out of their nest hole with the help of a noose. We assessed prey composition by calculating the absolute and relative abundance (n, n %) and frequency (f, f %), the relative importance value (I %), the relative volume of plant material (V %) and the presence of seeds. The mean prey length and the mean number of prey taxa per fecal sample were also calculated.

During winter, the most important food component of the Great Spotted Woodpecker's diet was the plant component with 70.0 % (22.5 % for the Middle Spotted Woodpecker and 12.5 % for the Treecreepers). The eudominant prey items of the animal food component among 496 prey items within 43 fecal samples of the Great Spotted Woodpecker were ants (Formicidae, Myrmicidae) (n % = 59.8, n = 61 prey items), while the dominant prey items were beetles (Coleoptera g.sp., Curculionidae) (n % = 14.7, n = 15), spiders (Araneidea) (n % = 9.8, n = 10) and beetle larvae (Coleoptera larvae) (n % = 9.8, n = 10). During winter, the most important food components of the

Middle Spotted Woodpecker (N = 6 fecal samples/n = 47 prey items) were ants (Formicidae) (n % = 30.4, n = 7), beetles (Coleoptera g.sp.) (n % = 30.4, n = 7) and spiders (Araneidea) (n % = 17.4, n = 4), and those of the Treecreepers (N = 6 fecal samples/n = 47 prey items) were beetles (Coleoptera g.sp., Carabidae, Curculionidae, Anobiidae) (n % = 34.5, n = 9), ants (Formicidae, Myrmicidae) (n % = 30.8, n = 8), bugs (Heteroptera) (n % = 15.4, n = 4) and spiders (Araneidea) (n % = 11.5, n = 3). By comparing the mean numbers of prey taxa per fecal sample, a significant difference was found in the diversity of prey taxa taken during the winter, with the diversity being highest in treecreepers, lowest in the Great Spotted Woodpecker and intermediate in the Middle Spotted Woodpecker. However, there was no significant difference in the mean prey length taken by these three species during winter.

During summer, the plant component of the food of the Great Spotted Woodpecker was only 15.7 %. The eudominant prey items of the animal food component among 135 prey items within 7 fecal samples were ants (n % = 92.5 %, n = 125) (Formicidae, *Lasius* sp., Myrmicidae) as during winter. Great Spotted Woodpecker fledglings' diet (7 fecal samples, 164 prey items) even contained 98.7 % (n = 162) ants (Formicidae, *Lasius* sp., Myrmicidae) in their animal food component while the plant component of the food was only 1.7 %. When we compared the mean prey length, we found no significant difference for prey items taken by adult Great Spotted Woodpeckers during winter versus summer, and we found also no significant difference in the mean number of prey taxa per fecal sample taken during winter versus summer.

The dominant food groups of Great Spotted Woodpecker nestlings were ants (Formicidae, *Camponotus* sp.) (n % = 36.8, n = 25), beetles (Coleoptera g.sp., Curculionidae, Scarabeidae *Cetonia* sp., Tenebrionidae *Cylindronotus*) (n % = 19.1, n = 13), lepidoptera larvae (n % = 13.2, n = 9) and spiders (n % = 11.8, n = 8), and of Middle Spotted Woodpecker nestlings lepidoptera larvae (n % = 25.0, n = 6), ants (n % = 20.8, n = 5), beetles (Coleoptera g.sp., *Phyllobius* sp.) (n % = 16.7, n = 4), spiders (n % = 16.7, n = 4) and flies (Brachycera) (n % = 12.5, n = 3). We collected no fecal samples of Treecreeper nestlings. Prey animals consumed by Great Spotted Woodpecker nestlings during their nesting period were significantly longer than those taken by adults during the winter. By comparing the mean numbers of prey taxa per fecal sample between

adult Great Spotted Woodpeckers during winter and nestlings during their nesting time, nestlings had significant more prey taxa per fecal sample than adults during winter. Sex-specific differences in the diet of the Great Spotted Woodpeckers during winter were low.

Literatur

- Austin, G. T. (1976):** Sexual and seasonal differences in foraging of Ladder-backed Woodpeckers. *Condor* 78: 317 – 323.
- Allegro, G. (1996):** Observations on the behaviour of the Great Spotted Woodpecker, *Picoides major*, in poplar plantations during the nesting period. *Rivista italiana di Ornitologia Milano* 66: 17 – 27.
- Blume, D. (1977):** Die Buntspechte. Die neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Blume, D., & J. Tiefenbach (1997):** Die Buntspechte. Die neue Brehm Bücherei Band 315: Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- Csiki, E. (1905):** Positive Dateien über die Nahrung unserer Vögel. *Aquila* 12: 312 – 330.
- Dvorak, M., A. Ranner & H.-M. Berg (1993):** Atlas der Brutvögel Österreichs. Umweltbundesamt Wien.
- Glutz, U.N., & K. Bauer (1993):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 13/II. Passeriformes (4. Teil): Sittidae – Laniidae. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Glutz, U.N., & K. Bauer (1994):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Columbiformes – Piciformes. 2. durchgesehene Auflage. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Grübler, M., & G. Pasinelli (1999):** Nahrungsökologie von rindenabsuchenden Vogelarten im Winter in einem Eichen-Hagebuchenwald der Nordostschweiz. *Tichodroma* 12, Supplementum 1: 164 – 190.
- Hogstad, O. (1976):** Sexual dimorphism and divergence in winter foraging behaviour of three-toed woodpecker *Picoides tridactylus* and three *Dendrocopos* species. *Ornis Scand.* 2: 143 – 146.
- Hogstad, O. (1978):** Sexual dimorphism in relation to winter foraging and territorial behaviour of the three-toed woodpecker *Picoides tridactylus* and three *Dendrocopos* species. *Ibis* 120: 198 – 203.
- Jackson, J.A. (1970):** A quantitative study of the foraging ecology of Downy Woodpeckers. *Ecology* 51: 318 – 323.
- James, F.C. (1970):** Geographic size variation in birds and its relationship to climate. *Ecology* 51: 365 – 390.
- Kilham, L. (1965):** Differences in feeding behavior of male and female Hairy Woodpeckers. *Wilson Bull.* 77: 134 – 145.
- Koch, R.F., A.E. Courchesne & C.T. Collins (1970):** Sexual differences in foraging behavior of White-headed Woodpecker. *Bull. Southern California Acad. Sci.* 69: 60 – 64.
- Krištín, A. (1990):** Zur Kenntnis der Nahrung und Nahrungskonkurrenz des Kleibers und Waldbaumläufers. *Beitr. Vogelkde* 36: 257 – 268.
- Krištín, A. (1999):** Zur Nestlingsnahrung und Nahrungssuche von Buntspechten (*Picoides major*) während der Brutzeit. *Tichodroma* 12, Supplementum 1: 140 – 150.
- Ligon, J.D. (1968):** Sexual differences in foraging behavior in two species of *Dendrocopos* woodpeckers. *The Auk* 85: 203 – 215.
- Michalek, K.G. (1998):** Die Rolle der Geschlechter bei Buntspecht (*Picoides major*) und Mittelspecht (*Picoides medius*) (Dissertation). Universität Wien.
- Michalek, K.G., & J. Miettinen (2003):** Great Spotted Woodpecker. BWP UPDATE. *The Journal of the Birds of the Western Palearctic*, Vol. 5, No. 2: 101 – 184. Oxford University Press.
- Obtel, R., & V. Holišová (1974):** Trophic niches of *Apodemus flavicollis* and *Clethrionomys glareolus* in a lowland forest. *Acta Sci. natur. Acad. Sci. Bohemoslov. Brno* 8: 1 – 37.
- Osiejuk, T.S. (1994):** Sexual dimorphism in foraging behaviour of the Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major* during winters with rich crops of Scotch pine cones. *Ornis Fennica* 71: 144 – 150.
- Pasinelli, G. (2000):** Sexual dimorphism and foraging niche partitioning in the Middle Spotted Woodpecker *Dendrocopos medius*. *Ibis* 142: 635 – 644.
- Pasinelli, G. (2003):** Middle Spotted Woodpecker BWP UPDATE. *The Journal of the Birds of the Western Palearctic*, Vol. 5, No. 1: 49 – 99. Oxford University Press.
- Pechacek, P., & A. Krištín (1993):** Nahrung der Spechte im Nationalpark Berchtesgaden. *Die Vogelwelt* 114: 165 – 177.
- Pettersson, B. (1983):** Foraging behaviour of the middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius* in Sweden. *Holarct. Ecol.* 6: 263 – 269.
- Ruge, K. (1986):** Untersuchungen zur Nahrungswahl und Nahrungssuche beim Mittelspecht (*Dendrocopos medius*). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 61: 197 – 205.
- Ruge, K., & P. Havelka (1993):** Vergleichende Untersuchungen am Buntspecht (*Picoides major*) und Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) Engandin/Neckarland. Nahrungsanalysen während der Brutperiode. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 67: 101 – 107.
- Schmalzer, A. (1990):** Siedlungsdichte, Habitatnutzung und Nahrungserwerbsverhalten von Buntspecht (*Picoides*

major), Mittelspecht (*Picoides medius*) und Kleiber (*Sitta europaea*) in Beziehung zur Vegetationsstruktur (Diplomarbeit). Universität Wien.

Smith, K.W. (1987): The ecology of the Great Spotted Woodpecker. RSPB Conserv. Rev. 1: 74 – 77.

Steinfatt, O. (1937): Aus dem Leben des Großbuntspechtes. Beitr. Fortpfl. Vögel 13: 189 – 191.

Székely, T. (1987): Foraging behaviour of woodpeckers (*Dendrocopos* spp.), nuthatch (*Sitta europaea*) and tree-creeper (*Certia* sp.) in winter and in spring. Ekol. pol. 35/1: 101 – 114.

Török, J. (1990): Resource partitioning among three woodpecker species *Dendrocopos* spp. during the breeding season. Holarctic Ecology 13: 257 – 264.

Wallace, R.A. (1974): Ecological and social implications of sexual dimorphism in five Melanerpine Woodpeckers. The Condor 76: 238 – 248.

Winkler, H. (1979): Foraging ecology of Strickland's Woodpecker in Arizona. Wilson Bull. 91(2): 244 – 254.

Winkler, H., Christie, D.A. & D. Nurney (1995): Woodpeckers – a Guide to the Woodpeckers, Piculets and Wrynecks off the World. Pica Press, Mountfield.

Dr. Klaus Günter Michalek
Naturschutzbund Burgenland
Esterhazystr. 15
7000 Eisenstadt
Österreich/Austria
Email: klaus.michalek@aon.at

Dr. Anton Kristin
Institute of Forest Ecology SAS
Sturova 2
960 53 Zvolen
Slowakei/Slovakia
Email: kristin@savzv.sk



Abfliegender Buntspecht. Foto: Nationalpark Kalkalpen/Mayr

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nationalpark Kalkalpen - Schriftenreihe](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Michalek Klaus, Kristin Anton

Artikel/Article: [Nahrung von Buntspecht *Dendrocopos major*, Mittelspecht *Dendrocopos medius* und Baumläufnern *Certhia* spp. im Wienerwald 58-74](#)