

## Die Nachnutzung von Buntspechthöhlen unter besonderer Berücksichtigung des Sperlingskauzes in Thüringen

### The re-usage of Great Spotted Woodpecker holes in Thuringia by the Pygmy Owl in particular

Von Jochen Wiesner

**Summary:** During a long-term study on population ecology, 370 Great Spotted Woodpecker holes used for breeding purposes by the Pygmy Owl were subjected to investigation. The Greater Spotted Woodpecker makes its holes in trees beset by various species of fungus. Depending on the degree of rot, different hole forms and dimensions arise. The Greater Spotted Woodpecker holes preferred by the Pygmy Owl were predominantly found in spruce at a height of a mere 2,90 m., much lower than in other tree species. The entrance measures 48 x 46 mm on average. The front wall measures 5,5 cm, and the inner room has a mean diameter of 14 cm. The depth of the hole varies, but with an average of 21 cm lies well out of reach of the pine marten.

Beside the Pygmy Owl, countless other mammals, birds and insects make use of Greater Spotted Woodpecker holes, as these not only protect from bad weather but also give safety for breeding purposes and are ideal for hiding, food storage and winter quarters. The considerable number of later tenants – many of them on the danger list – stresses the importance of strict conservation of trees with woodpecker holes.

#### 1. Einleitung

Der Buntspecht ist transpaläarktisch weitverbreitet und kann aufgrund seiner ökologischen Vielseitigkeit als der euryöke Specht unseres Kontinents bezeichnet werden. Er besiedelt nicht nur alle Laub- und Nadelwaldgesellschaften, sondern ist in Nord- und Mitteleuropa auch in stark aufgelockerten, parkartigen Habitaten anzutreffen, die in Südeuropa vor allem von Grün- (*Picus viridis*) und Blutspecht (*Picoides syriacus*) genutzt werden. In Deutschland ist der Buntspecht durch seine Unterart *Picoides major pinetorum* vertreten, die eine intermediäre Form zwischen den an Insektennahrung angepassten langschnäbligen Rassen des Südens und den auf Kiefersamen spezialisierten der nordischen Taiga darstellt (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1994).

Mehrere Verhaltensmerkmale sind für den ökologischen Erfolg des Buntspechtes von entscheidender Bedeutung: Zum ersten ist als ethologische Besonderheit das Schmiedeverhalten - eine spezialisierte Technik zum Öffnen von Koniferenzapfen und Nüssen - anzuführen, mit deren Hilfe sich der Buntspecht eine breite Palette vegetarischer Kost erschließt. Des weiteren muss das Ringeln genannt werden, wodurch Baumsäfte genutzt und zusätzlich daran angelockte Insekten erbeutet werden können. Ganz entscheidend aber ist die **ganzjährige Nutzung von Baumhöhlen mit engem Eingang**.

Die mit hohem energetischen Aufwand gezimmerten Baumhöhlen bieten beiden Brutpartnern und vor allem dem heranwachsenden Nachwuchs Schutz vor ungünstiger Witterung

und insbesondere vor Prädatoren. Kein Offenbrüter kann sich beispielsweise ein so auffällig lautstark ratterndes Bettelgeschrei seiner Jungen leisten wie der Buntspecht. Die weitgehend sicheren Buntspechthöhlen sind daher für zahlreiche Nachnutzer ungemein attraktiv. Eine Reihe von Tierarten, z. B. Bechstein-Fledermaus (*Myotis bechsteinii*) oder Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*), sind durch koevolutive Vorgänge von einem ausreichenden Angebot geeigneter Höhlen unmittelbar abhängig geworden: so benötigen sie mittelgroße Baumhöhlen nicht nur für ihre Jungenaufzucht, sondern auch als Ruheort zum Übertagen, als plünderungssichere Nahrungsspeicher (SOLHEIM 1984, SCHULENBURG & WIESNER 1986) oder als Zufluchtsort bei ungünstiger Witterung (WIESNER & RUDAT 1985).

Im folgenden soll am Beispiel des intensiv untersuchten Höhlennachnutzers Sperlingskauz, der nach FLADE (1993) eine Leitart für fichtenreiche Nadelwälder darstellt, Grundprinzipien der Höhlenanlage durch den Buntspecht in der Fichte sowie Formen der Nachnutzung und der daran beteiligten Arten dargestellt werden.

## 2. Material und Methoden

Im Bereich des Thüringer Waldes und Thüringer Schiefergebirges sowie der vorgelagerten Randplatten und im Harz wurden im Rahmen langfristiger populationsökologischer Untersuchungen vom Sperlingskauz zur Brut benutzte Buntspechthöhlen kontrolliert. Nach dem Ausfliegen der Jungvögel wurden die Bäume erstiegen und die Höhlen mit einem optischen Spezialgerät ausgespiegelt und vermessen. Nach den Innenmaßen wurden die Höhe der Höhle über dem Waldboden, die Richtung des Flugloches und eine Reihe weiterer Parameter (Baumart, Brusthöhendurchmesser, Gesundheitszustand, Pilzbefall, Herrschgrad, Bestandsverhältnisse, Wassernähe und Bodendeckung) bestimmt. Die meisten Bruthöhlen wurden auch in den darauffolgenden Jahren aufgesucht und ihre Nachnutzer ermittelt (vgl. WIESNER & RUDAT 1988).

Insgesamt standen für diese Auswertung 370 Bruthöhlen des Sperlingskauzes zur Verfügung, die zwischen den Jahren 1979 und 2000 kontrolliert worden sind.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

### 3.1. Anlage von Buntspechthöhlen in Nadelbäumen

Der Buntspecht ist nach meinen Beobachtungen nicht in der Lage, Höhlen in völlig gesundes Kernholz von Nadelbaumarten zu zimmern. Er kann zwar mit hohem Aufwand festes Splintholz durchmeißeln; für den eigentlichen Höhlenbau im Stammesinneren ist er aber auf durch Pilzbefall in seiner Festigkeit geschwächtes Kernholz angewiesen. BLUME (1961) stellte an aufgesägten Bäumen fest, dass der Höhleneingang stets dort angelegt worden war, wo sich der kürzeste Weg zur Schadstelle bzw. zur Stelle mit geschwächter Faserstruktur befand. Im thüringischen Untersuchungsgebiet wiesen fast alle Nadelbäume mit Höhlen schon äußerlich erkennbare Rindenschäden oder alte, inzwischen überwallte Wundstellen auf. Bei der Fichte waren solche Verletzungen vorwiegend im unteren Stamm- und Wurzelbereich zu finden. Die schützende Rindenschicht vieler Höhlenbäume war durch Holzrücken oder bei Fällarbeiten, aber auch beim Stapeln von Langholz am Wegesrand beschädigt worden.

Kleinere Verletzungen kann der Baum durch Harzfluß und seitliches Überwachsen noch verschließen. Großflächige Schäden bilden jedoch Eintrittspforten für zahlreiche zellulose- und ligninzersetzende Pilzarten, die zu einer sich rotbraun verfärbenden Weißfäule - der sogenannten Rotfäule - der Fichte führen. Im Gefolge können holzminierende Insektenarten wie Holzwespen (*Sirex* spec., *Urocerus* spec.) und die Roßameise (*Camponotus herculeanus*) in das Stamminnere eindringen. Letztere Art wird oft vom Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) erbeutet, der hierzu in die befallenen Fichten spaltartige Öffnungen in niedriger Höhe zimmert (vgl. Abb. 1).

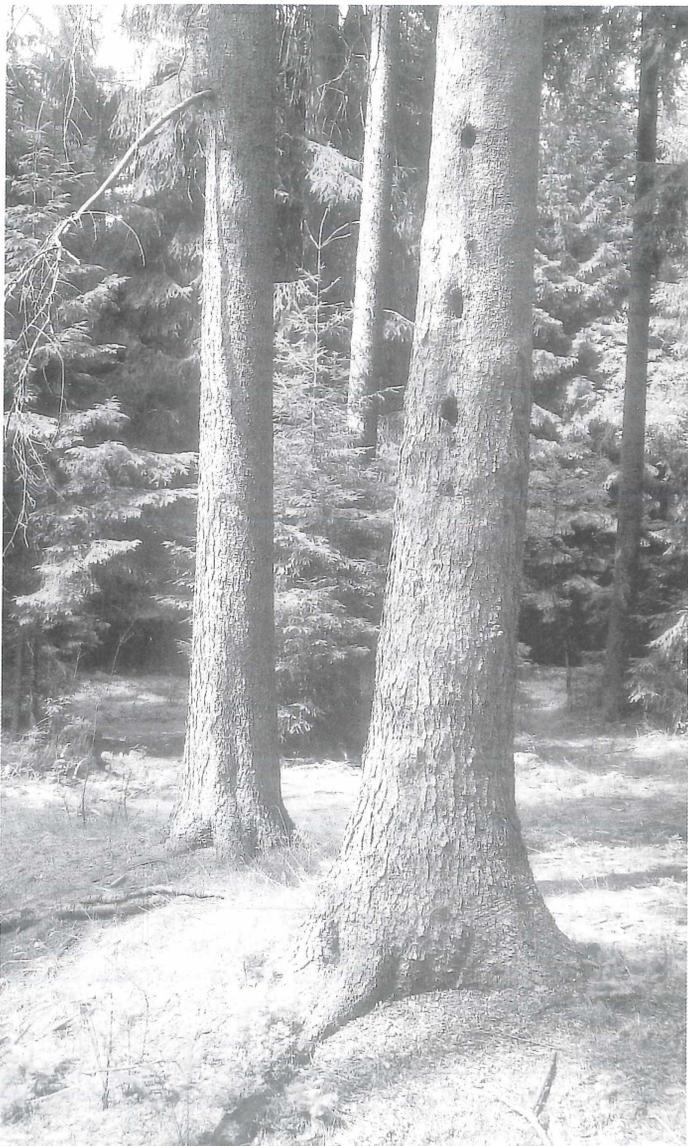


Abb. 1. Fichte mit verwachsenen Nahrungseinschlägen des Schwarzspechtes. Darüber befindet sich eine Buntspechthöhle, die in einem Jahr nacheinander von Sperlingskauz, Bechsteinfledermaus und Großem Abendsegler genutzt wurde. Foto: J. WIESNER.

Fig. 1. Spruce with old foraging excavations made by the Black Woodpecker. Higher up a Great Spotted Woodpecker's cavity can be seen that was used consecutively by Pygmy Owl, Bechstein's bat and Nodule within the same year (photo J. WIESNER).

In Gebirgsfichtenwäldern mit hoher Rotwildsdichte waren in älteren Dickungen und angehenden Baumhölzern oftmals Schälchäden von erheblichem Umfang und Ausmaß festzustellen. Die Eingänge der Buntspechthöhlen befanden sich häufig direkt in oder über großflächigen Schadstellen. Nur in seltenen Fällen waren Höhlen in äußerlich intakt erscheinenden Bäumen zu finden. Allerdings wiesen diese Fichten beim Ausspiegeln im Kernholz Rotfäule auf, die häufig vom Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum*) verursacht wird. Dieser vom Forstmann sehr gefürchtete Baumpilz dringt von Wurzelschäden her aufsteigend in das Kernholz vor (anfangs 20 cm, später 10 cm pro Jahr!) und vermorscht das Stamminnere bis in eine Höhe von 5-6 m (LEISNB 1991). Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass auch die überwiegende Mehrheit der Buntspechthöhlen in der Fichte (84,7 %) in Höhen bis zu 6 m angetroffen wurden (vgl. Abb. 5). Mitunter findet man sogar in den Höhlen oder im Eingangsbereich fruktifizierende Baumpilze. Es gibt sogar einen Schillerporling (*Inonotus nidus-pici*), der Laubhölzer befallt und nur innerhalb von Baumhöhlen fruktifiziert. Bekannt sind Fotos, wo sich über dem Spechtloch ein Baumpilzfruchtkörper wie ein Dach befindet.

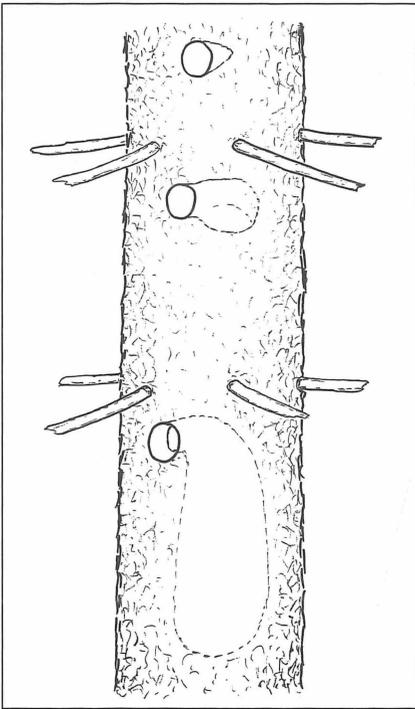


Abb. 2. Verschiedene Stadien des Höhlenbaus in der Fichte (oben = trichterförmiger Anschlag im Splintholz, Mitte = bis ins Kernholz vorgetriebener Höhlenanfang, unten = vollendete Buntspechthöhle).

Zeichnung: J. WIESNER.

Fig. 2. Different stages of cavity excavation in spruce (above = the initial stage of a cavity in sapwood; middle = cavity driven deeper to induce heartwood decay; below = Great Spotted Woodpecker has completed cavity in decayed heartwood). Drawing: J. WIESNER.

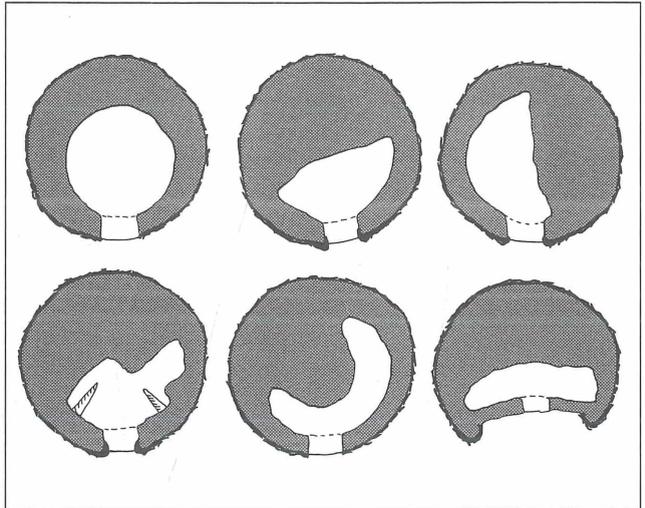
Ist die Strukturveränderung des Kernholzes infolge Zellulose- bzw. Ligninabbau noch nicht ausreichend vorangeschritten, so stellt der Buntspecht den Höhlenbauversuch wieder ein. Manche der trichterförmig angelegten Höhlenanfänge (Abb. 2 oben) bleiben mitunter über Jahre hinweg nahezu unverändert. Spürt der Buntspecht nach dem Durchschlagen der Splintholzes jedoch eine verminderte Holzfestigkeit, so wird der Höhlenbau fortgesetzt und die Höhle bei Bedarf innerhalb weniger Wochen bis auf die erforderlichen Ausmaße birnenförmig abgetieft (Abb. 2 unten). Bemerkenswert ist, dass Höhleneingänge in Fichten oftmals nur

wenige Zentimeter unterhalb eines Astquirls angelegt werden, so dass die erforderliche Höhlentiefe bereits erreicht wird, ehe der nächste Astquirl mit seinen harten Astbasen im inneren Kernholz - den sogenannten „Hornästen“- eine kaum zu durchschlagende Barriere bildet.

Beim Ausspiegeln der Bruthöhlen wurden zumeist runde bis ovale Grundrisse des Höhlenbodens festgestellt. War jedoch die Festigkeit des Kernholzes nur partiell vermindert, was auf einen Befall mit dem Blutenden Schichtpilz (*Stereum sanguinolentum*) hinweist, so hatte der Buntspecht die härteren Zonen stehengelassen. In manchen Höhlen ragten einzelne Astbasen geradezu wie Dornen in das Innere. Diese Hornäste scheinen gegen Pilzbefall ziemlich resistent zu sein (WITTICKE, pers. Mitt.). Je nach Fortschritt des Vermorschungsprozesses im Kernholz konnten recht verschiedenartige Grundrisse angetroffen werden (Abb. 3).

**Abb. 3.** Verschiedene Grundrissformen von Buntspechthöhlen in der Fichte (von links oben nach rechts unten: rund; queroval; linksseitig-längsoval; irregulär [mit in das Lumen ragenden Astbasen]; halbbogenförmig; schmal-quereckig). Zeichnung: J. WIESNER.

**Fig. 3.** Different cross section shapes of Great Spotted Woodpecker cavities in spruce (from above left to below right: round; crosswise oval; longitudinally oval on the left side; irregular [with branch bases intruding into the cavity]; crescent-shaped; cornered crosswise). Drawing: J. WIESNER.



Frisch gezimmerte Buntspechthöhlen haben einen Eingangsdurchmesser von etwa 45 mm. (BLUME 1963). Die Form der Eingänge kann sowohl rund wie auch quer- oder hochoval sein. Die meisten Fluglöcher sind jedoch aufgrund der Längsfaserigkeit des Splintholzes in der Regel höher als breit (vgl. Tab. 1). Auch KNEITZ (1961) stellte fest, dass unter dem Einfluss von Stammstrukturen die Buntspechtlöcher eine mehr länglichere Form haben.

Der mehrere Zentimeter lange Höhleneingang führt im Splintholz leicht nach oben, so dass am Stamm herablaufendes Wasser nicht in das Innere fließen kann. Im Verlaufe von 20 Jahren konnte im thüringischen Untersuchungsgebiet kein einziger Fall beobachtet werden, dass sich eine in Fichte angelegte Buntspechthöhle mit Wasser gefüllt hätte. Höhlen in der Rotbuche sind dagegen nicht vor Wassereintrüben gefeit: Eine Sperlingskauzbrut in einer Rotbuche entging nur dadurch einem Totalverlust, weil die Vorderwand der Höhle einen Riss aufwies, durch den das eingedrungene Wasser wieder abfließen konnte. Beim Rauhußkauz, der häufig in Schwarzspechthöhlen brütet, die sich in Rotbuchen befinden, gehen rund 5 Prozent aller Bruten bei Starkregen „baden“ (MEYER im Druck).

Im Verlaufe der Jahre versucht der Baum, den Eingang als Schadstelle durch verstärktes Kambiumwachstum zu verschließen. Diesem Zuwachsen wirkt der Buntspecht entgegen, indem er verengte Eingänge wieder erweitert. Bei der Fichte führt dies jedoch in der Regel zu starkem

Tab. 1. Tierarten, die bislang als Nutzer von Buntspechthöhlen nachgewiesen worden sind (verändert nach WIESNER & RUDAT 1988).

Table 1. Animal species known to be users of Great Spotted Woodpecker cavities (updated according to WIESNER & RUDAT 1988).

Klasse: Arten <sup>Schutzstatus</sup> (wiss. Name)	Nutzungsweise
<b>SÄUGETIERE</b>	
- <b>Wasserfledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>Myotis daubentonii</i> ), <b>Teichfledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>M. dasycneme</i> ), <b>Kleine Bartfledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>M. mystacinus</i> ), <b>Große Bartfledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>M. brandtii</i> ), <b>Fransenfledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>M. nattereri</i> ), <b>Bechsteinfledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>M. bechsteini</i> ), <b>Großmausohr</b> <sup>S</sup> ( <i>M. myotis</i> ), <b>Braunes Langohr</b> <sup>S</sup> ( <i>Plecotus auritus</i> ), <b>Graues Langohr</b> <sup>S</sup> ( <i>P. austriacus</i> ), <b>Mopsfledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>Barbastella barbastellus</i> ), <b>Breitflügel</b> fledermaus <sup>S</sup> ( <i>Eptesicus serotinus</i> ), <b>Nordfledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>E. nilssonii</i> )	❖ ● —
- <b>Abendsegler</b> <sup>S</sup> ( <i>Nyctalus noctula</i> ), <b>Kleiner Abendsegler</b> <sup>S</sup> ( <i>N. leisleri</i> ), <b>Rauhhaufledermaus</b> <sup>S</sup> ( <i>Pipistrellus nathusii</i> ),	❖ ● ■
- <b>Zwerg-</b> <sup>S</sup> u. <b>Mückenfledermaus</b> <sup>(neue Art)</sup> ( <i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i> <sup>spec. nov.</sup> )	— ● —
- [[Eichhörnchen ( <i>Sciurus vulgaris</i> )]]	— ● V
- <b>Gartenschläfer</b> <sup>b</sup> ( <i>Eliomys quercinus</i> ), <b>Siebenschläfer</b> ( <i>Glis glis</i> ), <b>Haselmaus</b> <sup>S</sup> ( <i>Muscardinus avellanarius</i> )	❖ ● (■)
- <b>Gelbhalsmaus</b> ( <i>Apodemus flavicollis</i> ), <b>Waldmaus</b> ( <i>A. sylvaticus</i> )	❖ — V
- <b>Rötelmaus</b> ( <i>Clethrionomys glareolus</i> )	❖ — —
- <b>Hermelin</b> <sup>b</sup> ( <i>Mustela erminea</i> )	— ● V
- [[Baummarder <sup>b</sup> ( <i>Martes martes</i> )]]	❖ — V
<b>VÖGEL</b>	
- <b>Buntspecht</b> ( <i>Picoides major</i> ), <b>Mittelspecht</b> <sup>S</sup> ( <i>P. medius</i> ), [[ <b>Grauspecht</b> <sup>S</sup> ( <i>Picus canus</i> ), <b>Grünspecht</b> <sup>S</sup> ( <i>Picus viridis</i> ), <b>Schwarzspecht</b> <sup>S</sup> ( <i>Dryocopus martius</i> )]],	❖ ● —
- <b>Kleinspecht</b> ( <i>P. minor</i> )	— (●) —
- <b>Wendehals</b> <sup>S</sup> ( <i>Jynx torquilla</i> )	❖ (●) —
- [[Hohлтаube <sup>b</sup> ( <i>Columba oenas</i> )]]	❖ — —
- <b>Sperlingskauz</b> <sup>S</sup> ( <i>Glaucidium passerinum</i> ), [[ <b>Rauhfußkauz</b> <sup>S</sup> ( <i>Aegolius funereus</i> ), <b>Steinkauz</b> <sup>S</sup> ( <i>Athene noctua</i> ),]]	❖ ● V
- <b>Mauersegler</b> ( <i>Apus apus</i> )	❖ — —
- [[Wiedehopf <sup>S</sup> ( <i>Upupa epops</i> )]]	❖ — —
- <b>Grauschnäpper</b> ( <i>Muscicapa striata</i> ), <b>Trauerschnäpper</b> ( <i>Ficedula hypoleuca</i> ), <b>Halsbandschnäpper</b> <sup>S</sup> ( <i>F. albicollis</i> ), <b>Zwergschnäpper</b> <sup>S</sup> ( <i>F. parva</i> ), <b>Gartenrotschwanz</b> <sup>b</sup> ( <i>Ph. Phoenicurus</i> )	❖ — —
- <b>Tannenmeise</b> ( <i>Parus ater</i> ), <b>Kohlmeise</b> ( <i>P. major</i> ), <b>Blaumeise</b> ( <i>P. caeruleus</i> )	❖ (●) (V)
- <b>Sumpfmeise</b> ( <i>P. palustris</i> ), <b>Weidenmeise</b> ( <i>P. montanus</i> ), <b>Haubenmeise</b> ( <i>P. cristatus</i> )	(❖) — —
- <b>Kleiber</b> ( <i>Sitta europaea</i> )	❖ — —
- <b>Haussperling</b> ( <i>Passer domesticus</i> ), <b>Feldsperling</b> ( <i>P. montanus</i> )	❖ (●) —
- <b>Star</b> ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	❖ — —
- [[Dohle <sup>b</sup> ( <i>Corvus monedula</i> )]]	❖ — —

## Fortsetzung Tab. 1

Klasse: Arten <sup>Schutzstatus</sup> (wiss. Name)	Nutzungsweise
<b>INSEKTEN</b>	
- Sächsische Wespe ( <i>Dolichovespula saxonica</i> ), Kuckuckswespe ( <i>D. adulterina</i> ), Tönchenwegwespe ( <i>Auplopus carbonarius</i> ), Hornisse <sup>b</sup> ( <i>Vespa crarbo</i> ), Blattschneiderbiene ( <i>Megachile spec.</i> )	❖ ● (V)
- Honigbiene ( <i>Apis mellifera</i> ), Baumhummel <sup>b</sup> ( <i>Bombus hypnorum</i> )	❖ ● V
- Hummelwachsmotte ( <i>Aphomia sociella</i> )	❖ — —
- Pyramideneule ( <i>Amphipyra pyramidea</i> ), Trauermantel ( <i>Vanessa antiopa</i> ), Großer Fuchs ( <i>V. polychloros</i> ), Kleiner Fuchs ( <i>V. urticae</i> ), Tagpfauenauge ( <i>V. io</i> )	— — ■

## Symbole:

❖ = Brut, Jungenaufzucht oder Wochenstube; ● = Versteck zum Nächtigen bzw. Übertagen;  
V = Vorratsdepot, ■ = Winterquartier; ( ) = eingeklammerte Symbole verdeutlichen  
gelegentliche Nutzung; [ ] = Nutzung erst nach Erweiterung von Eingang und Höhleninnerem  
möglich; <sup>s</sup> = streng geschützte Art (BNatSchG in Verbindung mit BArtSchV);

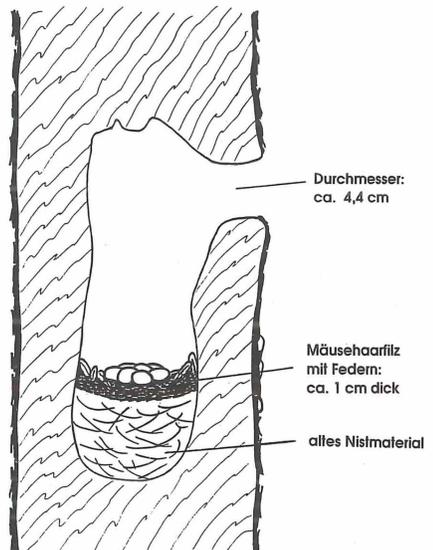
<sup>b</sup> = bestandsgefährdete Art (Rote Liste Thüringen).

Harzfluß und kann die Höhlennutzung in der darauffolgenden Saison stark beeinträchtigen, in einzelnen Fällen sogar zur Brutaufgabe führen. Vom Buntspecht nicht mehr bearbeitete Höhleneingänge wachsen bei vitalen Bäumen im Verlaufe mehrerer Jahre vollkommen zu.

Neu angelegte Buntspechthöhlen haben in der Regel eine von der Fluglochunterkante gemessene Tiefe von mindestens 30 cm und damit auch einen genügenden Sicherheitsabstand gegenüber Prädatoren wie Baummartener (*Martes martes*), der mit seinem Unterarm bis zu 15 cm in die Höhle hineingreifen kann (vgl. WIESNER & RUDAT 1986). Buntspechthöhlen müssen

Abb. 4. Buntspechthöhle im Längsschnitt, die im Verlaufe mehrerer Jahre von verschiedenen Nachnutzern bewohnt wurde. Über altem Nistmaterial von Kleiber und Tannenmeise befindet sich eine Schicht Mäusehaarfiltz mit einem Sperlingskauzlege. Der Höhlenraum ist oben durch fortschreitende Kernfäule erweitert und kann dadurch auch von Fledermäusen gut genutzt werden. Aus WIESNER (1997).

Fig. 4. Longitudinal section of a Great Spotted Woodpecker cavity used by various inhabitants in the course of several years. On top of old nesting material and a layer of felt made up of vole hairs and feathers, can be found the clutch of a Pygmy Owl. The upper part of the cavity has been widened by stem rot and can thus be used by bats, too. From WIESNER (1997).



daher auch von Zeit zu Zeit im Inneren ausgeräumt werden, denn das verbliebene Nistmaterial von Meisen- und Starenbruten, Schläfergehecken und insbesondere die vom Kleiber eingetragenen Holz- und Rindenstücke lassen den Höhlenboden bis in Eingangsnähe gefährlich ansteigen (Abb. 4). Normalerweise reinigt der Buntspecht solche anderweitig bewohnt gewesenen Höhlen, wenn er diese als Schlaf- oder Bruthöhle erneut bezieht. Unter den Nachnutzern ist ein solches Verhalten kaum anzutreffen, nur vom Sperlingskauz ist bekannt, dass er die zur Brut genutzte Höhle ausräumt (KLAUS, VOGEL & WIESNER 1965, SCHERZINGER 1970, SCHÖNN 1976): So reinigt das Weibchen bereits vor Brutbeginn die ausgewählte Spechthöhle und wirft wenige Tage nach dem Schlupf ihrer Jungen sogar den isolierenden Mäusehaarfiltz, alle Nahrungsreste, Gewölle und Kotbällchen aus der Bruthöhle, um stets den nötigen Sicherheitsabstand zum Höhleneingang zu gewährleisten. Unterbleibt das Ausräumen, dann werden nicht mehr „gepflegte“ Höhlen für viele Nachnutzer in zunehmendem Maße unbewohnbar.

Buntspechthöhlen, die in stärkeren Bäumen angelegt worden sind, sind auch für andere Spechtarten wie Grau- und Grünspecht (*Picus canus* und *P. viridis*) attraktiv und werden von diesen bearbeitet, vor allem wenn sie sich in günstiger Lage, d. h. in Waldrandnähe oder in aufgelockerten Wald-Wiesenbereichen befinden. Auch der Schwarzspecht behackt die Eingänge von Buntspechthöhlen - insbesondere solche, die gut zugänglich im oberen Schaftbereich stärkerer Bäume angelegt worden sind. Mitunter erweitert er deren Eingang auf etwa 9 x 12 cm und kann diese nach Bearbeitung des Innenraums als Schlaf- in Ausnahmefällen sogar als Bruthöhle nutzen.

### 3.2. Buntspechthöhlen als Habitatrequisiten für andere Nachnutzer

Von den Säugetieren nutzen vor allem verschiedene Fledermausarten Buntspechthöhlen als sichere Plätze zum Übertagern, aber auch als Wochenstube. Interessant ist, dass die relativ konkurrenzschwachen Fledermäuse geeignete Baumhöhlen erst nach dem Ausfliegen der Vogelbruten beziehen können: So wurde eine Buntspechthöhle 10 Tage, nachdem die letzten Sperlingskauzjungvögel die Bruthöhle verlassen hatten, von 40 Bechsteinfledermäusen besetzt. Die geräumige Höhle diente in der Folgezeit auch als Wochenstube, ehe Ende August mehrere Große Abendsegler vorübergehend einzogen. In stärkeren Bäumen, die Höhlen mit aufsteigenden, aber oben blind endenden d.h. wärmestauenden Kaminen aufweisen, können bestimmte Fledermausarten in Gruppen erfolgreich überwintern (vgl. Tab. 1).

Des weiteren wurden in Thüringen Bilche und Waldmäuse in Buntspechthöhlen angetroffen. Selbst die Rötelmaus, die allgemein als bodenbewohnende Wühlmaus bekannt ist, klettert sehr gut und wurde wiederholt in Nisthöhlen angetroffen (ISING 1971). Das Hermelin speichert in niedrigen Höhlen Beute, so dass gelegentlich Verwechslungen mit Nahrungsvorräten des Sperlingskauzes vorkommen. Größere Säuger wie Eichhörnchen und Baumrarder können Buntspechthöhlen nur dann nutzen, wenn deren Eingang entsprechend vergrößert worden ist. In einer geräumigen Buntspechthöhle mit nicht allzu stark erweitertem Flugloch wurde am 25.4.1988 sogar ein Baumrarderweibchen mit seinem noch blindem Jungtier entdeckt.

Meisen- und Schnäpperarten sind neben dem Star die häufigsten Nachnutzer von Buntspechthöhlen. Eine gewisse Ausnahme stellen unter diesen Arten Hauben-, Sumpf- und Weidenmeise dar, die ihre Bruthöhle in der Regel selbst in morsches Laub- oder Nadelholz zimmern. Bei Mangel an Morschholz oder fehlender Konkurrenz durch andere Meisenarten beziehen sie aber auch vorhandene Höhlen. Wie oben bereits erwähnt, tragen die Kleinvögel bei ihrem Nestbau sehr viel Nistmaterial (Gras, Laub, Moos, Haare und Federn) ein. Am stärk-

sten ist diese Tätigkeit beim Kleiber ausgeprägt, der das Höhleninnere mit morschen Holz- und Rindenstücken, zuletzt mit dünnen Rindenschuppen bis wenige Zentimeter unter dem Eingang auffüllt und das Flugloch auf einen Durchmesser von 27 - 31 mm verkleinert. Die „Verkleiberung“, die je nach Angebot aus Lehm, Erde und Dung besteht, trocknet zu einer ziemlich festen Masse, die erst vom Specht abgehackt werden muss, ehe die Höhle von anderen Vögeln wieder benutzt werden kann. Buntspechthöhlen in Bäumen mit freier Anflugsmöglichkeit sind die natürliche Niststätte des Mauerseglers in Waldgebieten (KOSKIMIES 1956), was erst in jüngster Vergangenheit wieder stärkere Beachtung gefunden hat (SCHEFFLER & FLÖSSNER 1987, GÜNTHER & HELLMANN 1991, AUGST 1992). Wird der Eingang von größeren Specharten erweitert, so dienen vom Buntspecht angelegte Höhlen auch anderen bedrohten Vogelarten als Brutplatz. Interessant ist, dass selbst einige Bewohner offener und halboffener Kulturlandschaften bevorzugt in Höhlen brüten. Zu diesen Arten, die ihre Nahrung auf Brachflächen, Äckern und Weiden suchen, zählen Steinkauz, Wiedehopf, Hohltaube, Feldsperling und Dohle. In Mitteleuropa muss ihr Lebensraum demnach aus einem innig verzahnten Mosaik von Offenland und höhlentragenden Bäumen bestehen (vgl. REISINGER 1999).

Dass auch Insektenarten die Geborgenheit trockener Baumhöhlen in Anspruch nehmen, ist am ehesten von der Honigbiene bekannt, die ihre Waben natürlich auch in geräumige Buntspechthöhlen einbaut. Die in Tab. 1 enthaltene Aufstellung von Hautflügler- und Schmetterlingsarten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; sie dokumentiert lediglich die im Untersuchungszeitraum angetroffenen, auffälligen Großinsekten.

### 3.3. Nutzung von Buntspechthöhlen durch den Sperlingskauz

Die vom Sperlingskauz in Thüringen zur Brut genutzten Buntspechthöhlen befanden sich überwiegend in Nadelbäumen (97,3 %, n = 360); davon waren 341 in Fichte (*Picea abies*), 12 in Kiefer (*Pinus sylvestris*), je 2 in Tanne (*Abies alba*), Lärche (*Larix decidua*) und Weymouthskiefer (*Pinus strobus*) und 1 in Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) angelegt. Höhlen in Laubbäumen wurden vom Sperlingskauz nur selten zur Brut genutzt (2,7 %, n = 10), dabei überwiegend die Eiche (*Quercus robur*) mit 5 Fällen, je 2x waren es Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Hängebirke (*Betula pendula*) und als Ausnahme 1x eine Weide (*Salix spec.*). Interessant ist, dass es in Thüringen bislang keinen Nachweis für eine Brut in Eberesche (*Sorbus aucuparia*) oder Espe (*Populus tremula*) gibt. Diese Weichhölzer werden leider viel zu oft im Rahmen der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft bei der Jungwuchspflege beseitigt, ehe sie die erforderlichen Stammquerschnitte für einen Höhlenbau erreichen. In Ost- und Nordeuropa dagegen, wo die Espe nicht als forstliches „Unkraut“ betrachtet wird, zimmert der Buntspecht häufig seine Höhlen in das relativ weiche, nichtharrende Holz dieser Baumart, und auch der Sperlingskauz nutzt Espenhöhlen gern zur Brut, in Finnland sogar in 39% der registrierten Fälle (MIKKOLA 1983). In Deutschland sind bisher nur in den Wäldern nördlich Kelheim Sperlingskauzbruten in Espe beobachtet worden. Die Zahl der Espen mit Spechthöhlen übersteigt in diesem Waldgebiet die Zahl der Fichten, die Spechthöhlen aufweisen (SCHMIDBAUER 1997).

Die überwiegende Mehrzahl der Sperlingskauzbruten in Thüringen fand in lebenden Bäumen statt, nur 9,9 % der Bäume waren abgestorben, in einigen Fällen sogar völlig entrindet. Die meisten Höhlen im Totholz waren jedoch in den Stamm gezimmert worden, bevor der Baum restlos abgestorben war. Dies ließ sich anhand der Umwachsungen im Fluglochbereich noch nachträglich erkennen. Ein Drittel aller Höhlen (33,9 %) befand sich in kümmernden,

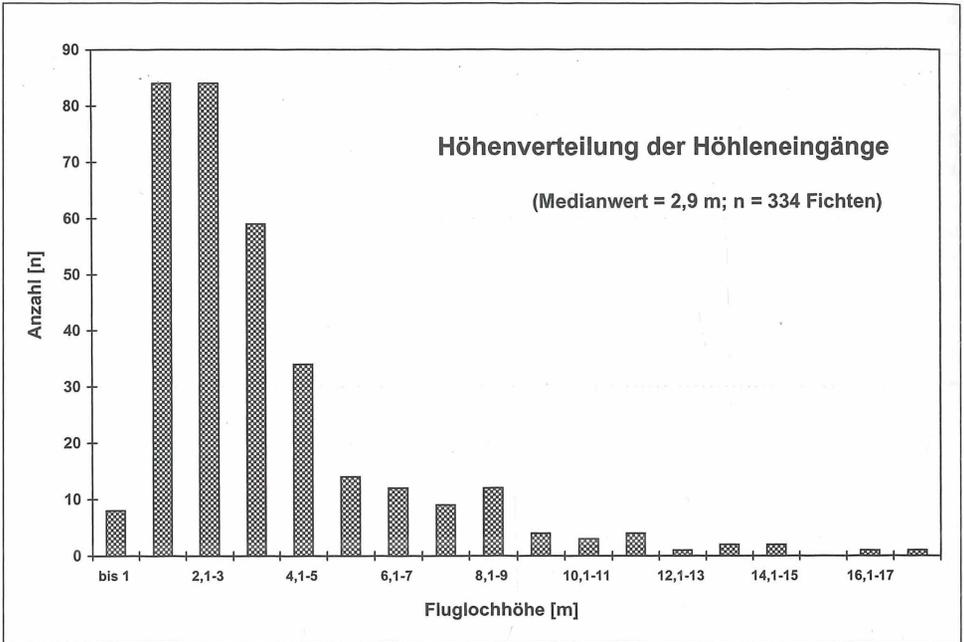


Abb. 5. Höhenverteilung der Eingänge von Buntspechthöhlen in Fichten, die vom Sperlingskauz zur Brut genutzt wurden (n = 334).

Fig. 5. Distribution of the heights of Great Spotted Woodpecker cavity entrances in spruce used for breeding by the Pygmy Owl (n = 334).

unterständigen Fichten, deren Absterben nur noch eine Frage der Zeit war. Im Nationalpark „Sächsische Schweiz“, der in seinen unzugänglichen Klüften und Felsriffen einen wesentlich höheren Totholzanteil aufweist, fanden sogar 65,3 % aller entdeckten Sperlingskauzbruten (n = 46) in abgestorbenen Bäumen, meist trockenen Kiefern statt (AUGST 1994). Somit scheint nicht der Zustand des Höhlenbaumes, sondern das insgesamt zur Verfügung stehende Höhlenangebot die Wahl des Brutbaumes zu bestimmen.

In der Literatur finden sich Hinweise, dass der Sperlingkauz Höhlenbäume bevorzugen würde, die mehrere Höhlen aufweisen (SCHERZINGER 1974, SCHÖNN 1980). Diese Beobachtungen an einem relativ geringen Zahlenmaterial können nicht bestätigt werden, denn 62,4% aller in Thüringen zur Brut genutzten Bäume (n = 370) wiesen nur eine einzige Buntspechthöhle auf.

Oberhalb intakter Höhlen werden oftmals neue Eingänge angelegt, die auch als Anschläge bezeichnet werden, denn diese führen nur horizontal in den Stamm hinein. Mit fortschreitender Rotfäule im Stamminneren (vgl. Kap. 3.1) kann der Buntspecht solche Initialstadien später zu nutzbaren Höhlen ausbauen. In der Regel ist die zuletzt gezimmerte auch die qualitativ beste Höhle und in der Tat zieht auch der Sperlingskauz bei weiteren Bruten im gleichen Baum oftmals in die oberste ein.

Die Medianwerte und Streubreiten von 334 komplett vermessenen Höhlen sind in Tab. 2 aufgeführt. Die Messergebnisse zeigen, dass Sperlingskäuse im Mittel Buntspechthöhlen mit

Tab. 2. Maße von in Fichte angelegten Buntspechthöhlen, die in Thüringen vom Sperlingskauz zur Brut genutzt wurden (n = 334).

Table 2. Measurements of breeding cavities made in spruce by the Great Spotted Woodpecker and used in Thuringia by the Pygmy Owl for breeding purposes (n = 334).

	Medianwert	Streubreite
Eingangshöhe	48 mm	34 - 70 mm (Ausnahme: 480 mm)
Eingangsbreite	46 mm	31 - 56 mm
Vorderwandstärke	5,5 cm	1,3 - 10,5 cm
Innenraumdurchmesser	14,0 cm	7 - 25 cm
Höhllentiefe	21,0 cm	11 - 39 cm
Höhe des Fluglochs über dem Erdboden	2,90 m	0,56 - 18,7 m

einem Eingang von 48 x 46 mm, einer Vorderwandstärke von 5,5 cm und einer Tiefe von 21 cm zur Brut nutzen. Der Innenraum weist dabei einen Durchmesser von 14 cm auf. Besonders bemerkenswert ist der Fall einer Sperlingskauzbrut in einer Fäulnishöhle, bei der der Eingang durch das Abbrechen eines unterständigen Nebenwipfels entstanden war. Dieser Fall stellt unter den 370 registrierten Bruten eine absolute Ausnahme dar.

Die Höhe der Höhleneingänge über dem Erdboden scheint keine wesentliche Bedeutung zu haben, denn es wurden sowohl extrem tiefe wie auch ausgesprochen hohe Höhlen benutzt. Die meisten Bruthöhlen (66,4 %, n = 360) waren relativ niedrig, in Höhen zwischen 1 und 4 Meter - also in demjenigen Bereich, in dem in der Fichte auch die meisten Buntspechthöhlen und Höhlenanschlänge zu finden sind (vgl. Abb. 5). Der Medianwert der Höhlenhöhe in der Fichte (n = 334) liegt bei 2,90 m (vgl. Tab. 2), der Modalwert - also die am häufigsten vorkommende Höhe - beträgt gar nur 2,50 m. Damit sind die Buntspechthöhlen in der Fichte deutlich niedriger als in anderen Baumarten. Bei in Eichen gezimmerten Buntspechthöhlen (n = 229) liegt der Medianwert bei etwa 6,40 m (KNEITZ 1961).

Wo der Buntspecht eine Höhle in den Fichtenstamm zimmern kann, darüber entscheidet nicht nur die Lage der Schadstelle, sondern auch der Baumdurchmesser. Trotz einer erheblichen Variationsbreite existiert eine hochsignifikante Beziehung zwischen der Höhlenhöhe und dem in Brusthöhe gemessenem Stammumfang (Abb. 6). Diese Korrelation wurde auch für in Eichen angelegte Buntspechthöhlen gefunden (KNEITZ 1961). Der dünnste Stamm, in dem ein Sperlingskauzpaar erfolgreich gebrütet hat, hatte einen Umfang im Niveau des Höhlenbodens von 60 cm. Dies entspricht einem Baumdurchmesser von nur 19,1 cm! Die meisten der vom Sperlingskauz benutzten Fluglöcher wiesen in südwestliche und westliche Richtungen. Die wenigsten Eingänge zeigten nach Osten (Abb. 7). Die Verteilung der Höhleneingänge auf die verschiedenen Himmelsrichtungen bewegt sich nicht innerhalb zufallsbedingter Streubereiche, sondern weist signifikante Unterschiede auf (Chi-Quadrat = 30,68;  $p < 0,001$ ; n = 304). Warum Höhlen mit nach Südwest und West gerichteten Fluglöchern überwiegen, dafür kann keine Erklärung gegeben werden. KNEITZ (1961) fand bei seiner umfangreichen Untersuchung im

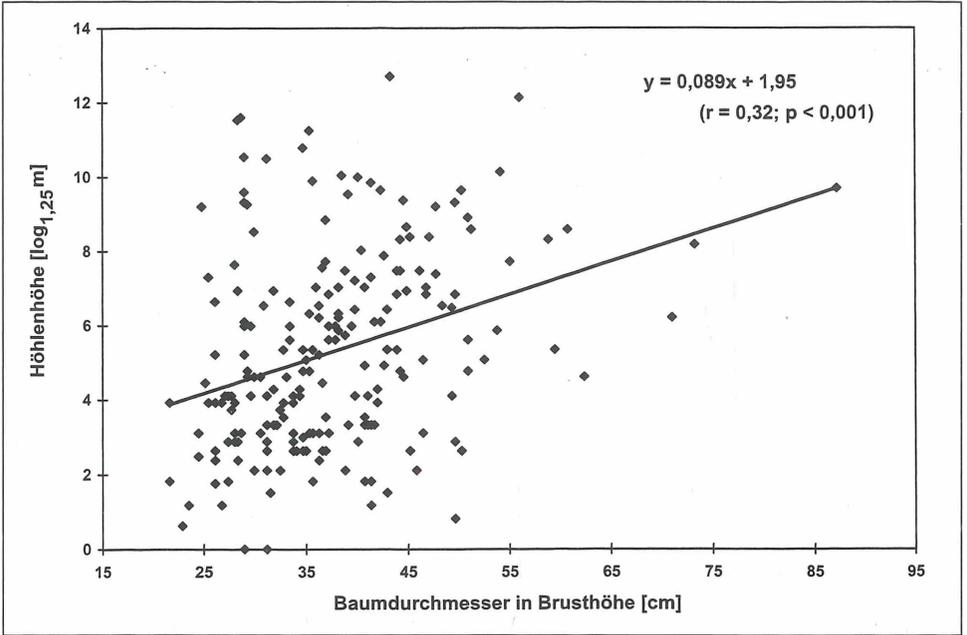


Abb. 6. Höhlenhöhe in Abhängigkeit von der Baumstärke (n = 248). Mit zunehmendem Baumdurchmesser können Höhlen in größerer Höhe angelegt werden. Für die Berechnung der Regressionsgerade wurden die Höhenangaben logarithmisch transformiert.

Fig. 6. Dependence of cavity height on stem diameter (n = 248). With increasing stem diameter (DBH) the breeding holes can be excavated in higher tree positions. The ordinate was logarithmically transformed prior to the calculation of linear regression.

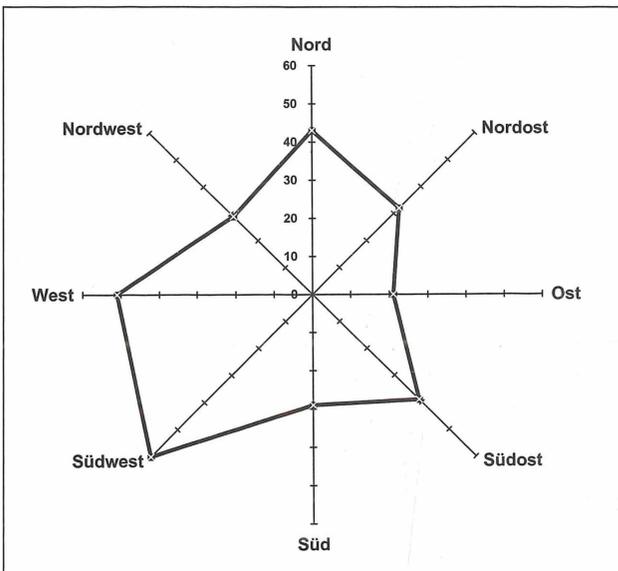


Abb. 7. Richtung des Fluglochs von Buntspechthöhlen, die vom Sperlingskauz zur Brut genutzt wurden (n = 304).

Fig. 7. Compass direction of the entrance of Great Spotted Woodpecker cavities used by the Pygmy Owl for breeding (n = 304).

Oberdürrbacher Forst (Unterfranken), dass sich die meisten Öffnungen der Aufbruch- und Faulhöhlen im Süd-West-Sektor befanden ( $n = 163$ ), was er mit der Einwirkung der Witterung in Zusammenhang bringt. Die vom Buntspecht in Eichen angelegten Höhlen zeigten dagegen eine deutliche Nord-Süd-Ausrichtung ( $\text{Chi-Quadrat} = 34,05$ ;  $p < 0,001$ ,  $n = 229$ ), was er mit den Beleuchtungsverhältnissen in den überwiegend nach Norden und Süden gerichteten Hanglagen seines Untersuchungsgebietes in Verbindung bringt. Auch BLUME (1963) bemerkt, dass es je nach Gegend Gruppierungen um gewisse Schwerpunktrichtungen gibt, er untermauert diese Aussage jedoch nicht mit auswertbarem Zahlenmaterial.

#### 4. Schlussbemerkung

Buntspechthöhlen sind als Habitatrequisiten für zahlreiche Säuger-, Vogel- und Insektenarten aus verschiedenen Gründen unersetzbar. Eine Reihe dieser Tierarten sind in ihrem Bestand stark gefährdet und gemäß internationaler Abkommen wie der FFH- oder Vogelschutzrichtlinie, aber auch nach deutschem Naturschutzrecht in den höchsten Schutzkategorien eingestuft (vgl. Tab. 1). Aus naturschutzfachlicher Sicht hat daher der Schutz höhlentragender Bäume eine außeror-



Abb. 8. Junger Sperlingskauz. Foto: Saale-Sandstein-Platte, Juni 1990, J. WIESNER. -  
Fig. 8. Young Pygmy Owl.

dentlich hohe Bedeutung. Höhlenbäume stellen in unseren Waldökosystemen gewissermaßen „ökologische Wertträger“ dar, ihr wirtschaftlicher Nutzwert als Brennholz ist demgegenüber zu vernachlässigen. In der Forstwirtschaft ist gegenwärtig eine verstärkte Hinwendung zu Formen naturgemäßer Waldbewirtschaftung zu verzeichnen. Auch in Thüringen sind die Erhöhung des Totholzanteils und die Erhaltung von Spechtbäumen erklärtes Ziel des ökologischen Waldbaus (TMLNU 1999). Umso unverständlicher ist daher, dass immer wieder Höhlenbäume, insbesondere in den ohnehin höhlenarmen Nadelholzbeständen aus falsch verstandenen „forstsanitären Gründen“ der Säge zum Opfer fallen, mitunter sogar mitten in der Brutzeit! Eine qualifizierte Umweltbildung, die den hohen ökologischen Wert der Höhlenbäume allen im Forst bediensteten Personen vermittelt, sollte hier für rasche Abhilfe sorgen.

### **Zusammenfassung**

Im Rahmen eines langfristigen populationsökologischen Programms wurden in Thüringen 370 Buntspechthöhlen untersucht, die vom Sperlingskauz zur Brut genutzt worden waren. Der Buntspecht zimmert seine Höhlen in durch Pilzbefall geschädigte Bäume. In Abhängigkeit vom Vermorschungsgrad des Kernholzes entstehen unterschiedliche Höhlenformen und Abmessungen. Die vom Sperlingskauz zur Brut genutzten Buntspechthöhlen befanden sich überwiegend in Fichten ( $n = 341$ ). Der Medianwert der Höhlenhöhe liegt bei nur 2,90 m, damit sind Buntspechthöhlen in der Fichte deutlich niedriger als in anderen Baumarten. Die Fluglochmaße betragen im Mittel  $48 \times 46$  mm. Die Vorderwand misst 5,5 cm; der Innenraum hat einen mittleren Durchmesser von 14 cm. Die Höhlentiefe variiert sehr, liegt aber mit 21 cm deutlich unter der Eingriffstiefe, die es dem Baumrader ermöglichen würde, an die Jungtiere zu gelangen.

Neben dem Sperlingskauz nutzen auch zahlreiche Säuger-, Vogel- und Insektenarten Buntspechthöhlen, da ihnen diese über den Schutz vor Witterungseinflüssen hinaus eine hohe Sicherheit bei der Jungenaufzucht, als Versteck, Vorratsdepot oder Winterquartier bieten. Die bedeutende Zahl bestandsbedrohter Nachnutzer und die vielfältigen Nutzungsformen unterstreichen die hohe naturschutzfachliche Bedeutung, die dem Schutz von Höhlenbäumen als ökologischen Wertträgern zukommt.

### **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich allen danken, die mich bei der langjährigen Datensammlung bereitwillig unterstützt haben. Besonderen Dank schulde ich den Herren G. BARNIKOW, K. ECKERT, B. FRIEDRICH, R. HAAG, J. KAMRADT, U. KLEINERT, Dr. P. KNEIS, W. MEYER, M. MELLE, R. OEFNER, F. PUTZMANN, Th. SAKRZEWSKI, Dr. S. SCHÖNN, J. TILL und M. WAGNER. Frau KERSTIN HÖNTSCH und die Herren F. BURGER, Prof. S. GÄRTNER, M. GÖRNER, G. HEIBLER, Dr. S. KLAUS und Prof. H. WITTICKE gaben wertvolle Hinweise bei der Abfassung des Manuskriptes. Nicht zuletzt möchte ich auch meiner Frau CHRISTINE WIESNER für ihre Unterstützung und das immerwährende Verständnis für meine zeitaufwendigen Aktivitäten herzlich danken.

## Literatur

- AUGST, U. (1994): Der Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*) im Nationalpark „Sächsische Schweiz“. Mitt. Ver. Sächs. Ornithol. **7**: 285-297.
- (1992): Mauersegler (*Apus apus*) als Beute des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*). Acta ornithoecol. **2**: 331-334.
- BLUME, D. (1961): Über die Lebensweise einiger Spechtarten (*Dendrocopos major*, *Picus viridis*, *Dryocopus martius*). J. Ornithol. **102**, Sonderh.: 1-115.
- (1963): Die Buntspechte. Neue Brehm-Bücherei ; 315. Wittenberg Lutherstadt.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands: Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., & K.M. BAUER (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9: Columbiformes bis Piciformes. (2. Aufl.) Wiesbaden, p. 991-1037.
- GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (1991): Zum Vorkommen und zur Nistökologie baumbrütender Mauersegler (*Apus apus*) im Nordharz. Acta ornithoecol. **3**: 261-275.
- ISING, E. (1971): Freilanduntersuchungen über das Eindringen von Rötelmäusen (*Clethrionomys glareolus* Schreiber) in künstliche Nisthöhlen. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde (N.F.) **11**: 148-160.
- KLAUS, S., F. VOGEL & J. WIESNER (1965): Ein Beitrag zur Biologie des Sperlingskauzes. Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **28**: 165-204.
- KNEITZ, G. (1961): Zur Frage der Verteilung von Spechthöhlen und der Ausrichtung des Flugloches. Waldhygiene **4**: 80-120.
- KOSKIMIES, J. (1956): Zur Charakteristik und Geschichte der nistökologischen Divergenz beim Mauersegler, *Apus apus* (L.), in Nordeuropa. Ornis Fennica **32**: 77-96.
- LEISNB, CH. (1991): Untersuchungen zur Frage der nutzungstechnischen Folgen nach Fäll- und Rückeschäden bei Fichte. Mitt forstl. Versuchs- u. Forschungsanstalt Baden-Württ., 172 pp.
- MEYER, W. (2001): Mit welchem Erfolg nutzt der Raufußkauz (*Aegolius funereus*) Naturhöhlen und Nistkästen zur Brut? Vogelwelt **122** (im Druck).
- MIKKOLA, H. (1983): Owls of Europa. (Poyser) Calton. p. 113-125.
- REISINGER, E. (1999): Großräumige Beweidung mit großen Pflanzenfressern - eine Chance für den Naturschutz. In: GERKEN, B., & M. GÖRNER (Hrsg.): Natur- und Kulturlandschaft. Höxter, Jena, **3**: 244-254.
- SCHIEFFLER, W., & D. FLÖSSNER (1987): Die Vögel und einige andere Wirbeltiere im NSG „Stechlin“. Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **27**: 125-132.
- SCHERZINGER, W. (1970): Zum Aktionssystem des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*, L.). Zoologica **41** (118): 1-120.
- (1974): Zur Ökologie des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*) im Nationalpark Bayerischer Wald. Anz. Ornithol. Ges. Bayern **13**: 121-156.
- SCHMIDBAUER, H. (1997): Untersuchungen an einer Sperlingskauzpopulation bei Kelheim. Eulen-Rundbl. **45**: 28-30.
- SCHÖNN, S. (1976): Vierjährige Untersuchungen der Biologie des Sperlingskauzes, *Glaucidium p. passerinum* (L.), im oberen Westerzgebirge. Beitr. Vogelkd. **22**: 261-300.
- (1980): Der Sperlingskauz. Neue Brehm-Bücherei ; **513**. (2. Aufl.) Wittenberg Lutherstadt.
- SCHULENBURG, J., & J. WIESNER (1986): Zur Winternahrung des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*) in zwei unterschiedlichen Gebieten der DDR. Acta ornithoecol. **1**: 167-183.
- SOLHEIM, R. (1984): Caching behaviour, prey choice and surplus killing by Pygmy Owls *Glaucidium passerinum* during winter, a functional response of a generalist predator. Ann. Zool. Fenn. **21**: 301-308.
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (TMLNU) (Hrsg.; 1999): Wald und Forstwirtschaft in Thüringen. Erfurt, p. 27-43.
- WIESNER, J. (1997): Die Körpermasse adulter Sperlingskauze - geschlechtsabhängige Veränderungen im Verlaufe der Inkubations- und Jungenaufzuchtphase. Naturschutzreport (Jena) **13**: 102-109.
- (1999): Sperlingskauzforschung in Thüringen. Naturschutzreport (Jena) **15**: 74-87.

- & V. RUDAT (1985): Zur Situation des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*) in Thüringen. Veröff. Mus. Gera : Naturwiss. R. **11**: 74-82.
- (1986): Reguliert der Baummarder den Sperlingskauzbestand? Falke **33**: 252-254.
- (1988): Erhaltung von Altholzkomplexen zum Schutz höhlenbewohnender Tierarten. Veröff. Mus. Gera : Naturwiss. R. **15**: 31-34.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen und Berichte aus dem Museum Heineanum](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [SH\\_5](#)

Autor(en)/Author(s): Wiesner Jochen

Artikel/Article: [Die Nachnutzung von Buntspechthöhlen unter besonderer Berücksichtigung des Sperlingskauzes in Thüringen 79-94](#)