Warum bauen Schwarzspechte (*Dryocopus martius*) neue Bruthöhlen? – Ergebnisse aus dem deutsch-dänischen Grenzbereich

H. Christensen

Christensen, H. (2006): Warum bauen Schwarzspechte (*Dryocopus martius*) neue Bruthöhlen? – Ergebnisse aus dem deutsch-dänischen Grenzbereich. Corax 20: 120-128.

Eine kleine Schwarzspecht-Population (*Dryocopus martius*) hat sich in den letzten Jahrzehnten im deutsch-dänischen Grenzraum etabliert und brütete zu 96 % in Buchen (*Fagus sylvatica*). 176 Bruten in den Jahren 1982-2004 fanden zu 47 % in alten und zu 53 % in neu gebauten Höhlen statt. Bei 162 dieser Bruten konnten die Brutpartner als alt oder neu eingestuft werden: 53 % der Bruten wurden von „alten“ Paaren gezeitigt, 47 % von solchen Paaren, in denen mindestens ein Brutpartner neu war. Diese 162 Bruten fanden zu 48 % in alten und 52 % in neuen Höhlen statt. Viele Brutvögel müssen sich nach wenigen Jahren neu verpaaren, weil Schwarzspechte im Mittel nicht lange leben. Ein Zusammenhang zwischen dem Wechsel von Brutpartnern und dem Höhlen-Neubau war nicht nachzuweisen. Wenn alte Paare neue Höhlen zimmerten, waren die wichtigsten Gründe, dass Regenwasser in die alte Höhle eingedrungen oder die Brut gescheitert war (Tab. 4).

Ein Orkan in 1999 bewirkte – in einem Teil des Untersuchungsgebietes – zwei Drittel aller Windwürfe. Insgesamt waren Höhlenverluste durch Windwurf und Brutverluste durch Marder (*Martes* spp.) in dieser Untersuchung gering.

Im Vergleich zu einer Studie in Mitteleuropa (Thüringen) mit ähnlichem Anteil der Bruten in Buchen wurde im deutsch-dänischen Grenzraum häufiger eine neue Höhle gebaut. In dieser wachsenden Population ist der Anteil von Neu-Ansiedlern, die natürlich zunächst neue Höhlen bauen, höher als in vergleichbaren Studien. Deshalb ist auch der Anteil neuer Höhlen (in Buchen) vergleichsweise hoch. Der Anteil neuer Höhlen ist dagegen geringer als in zwei Studien im östlichen Dänemark und in einer Studie in Uppland (Schweden), wo weniger bzw. nicht in Buchen gebrütet wurde. Offenbar eignen sich Buchenhöhlen besser zum mehrmaligen Brüten als Höhlen in anderen Baumarten, insbesondere Nadelhölzern, die schnell verharzen.

Der Anteil an erfolglosen Bruten war in neuen Höhlen statistisch gesichert größer als in alten Höhlen, was im Gegensatz zu der schwedischen Untersuchung steht. Dieser Unterschied kann vor allem damit erklärt werden, dass im deutsch-dänischen Grenzbereich viele neu eingewanderte Paare brüten, die neue Höhlen bauen. Vermutlich wegen ihrer Unerfahrenheit erleiden sie besonders viele Brutverluste. In der etablierten schwedischen Population waren Bruten in neuen Höhlen hingegen wohl deshalb erfolgreicher, weil Marder sie noch nicht alle kannten.

Hans Christensen, Tved 107 C, DK-6270 Tønder, ssphanc@get2net.dk

1. Einleitung

Seit 1982 sind auf ca. 4.700 km^2 im deutsch-dänischen Grenzbereich (Untersuchungsgebiet vgl. CHRISTENSEN 2002) Aspekte der Populationsbiologie des Schwarzspechtes untersucht worden. Der Schwarzspecht nutzte 17 Forsten, die jeweils ca. 150 bis 1.600 ha groß sind. Der Waldanteil im Untersuchungsgebiet beträgt insgesamt nur ca. 7 %. Der Brutbestand stieg – mit Schwankungen seit 1991 – von 3 Paaren 1982 bis auf 13 Paare 2004.

Ziel dieser Arbeit ist es, Ursachen für den Bau einer neuen bzw. die Benutzung einer alten Höhle zu nennen und dabei mögliche Zusammenhänge mit Wechseln in der Zusammensetzung der Schwarzspecht-Brutpaare zu untersuchen.

Die Planberingung mit individuellen Farbringkombinationen (CHRISTENSEN 1995, 2002) ermöglicht es, an Brutvögeln viele populationsbiologische Aspekte zu untersuchen, u.a. Lebensalter, Brutpartnertreue sowie die Dynamik der Zahl der Höhlen in Abhängigkeit von einem Brutpartnerwechsel. Auffallend ist es, wenn ein Paar z.B. 7-8 offenbar „brauchbare“ Höhlen besitzt und trotzdem eine neue Höhle herstellt. Da alle Nestjungen beringt werden, kann der Bruterfolg in alten und neuen Höhlen verglichen werden.

In der Literatur finden sich unterschiedliche Angaben dazu, wie viele alte Höhlen als Bruthöhlen

benutzt werden (z.B. GLUTZ & BAUER 1980, SHORT 1982, CRAMP 1985, NILSSON et al. 1991, MEYER & MEYER 2001). Schwarzspechte können Höhlen in „starkwüchsigen Buchen“ (BLUME 1996, S. 41) mindestens 7 Jahre hintereinander nutzen.

Danksagung

Die Vogelwarte Helgoland und das Kopenhagener Zoologische Museum unterstützten die Beringungen.

Das Forstamt Nordfriesland sowie die dänischen Forstämter Gråsten, Haderslev, Lindet und Åbenrå sowie private Grundbesitzer ermöglichten den Zutritt zu den Schwarzspecht-Höhlen.

Ole Thorup und Stefan BRÄGER danke ich für statistische Auswertungen. Wilhelm MEYER gilt mein Dank für die Überarbeitung eines früheren Entwurfs dieser Arbeit, sowie Fridtjof ZIESEMER für die weitere Bearbeitung.

2. Material und Methode

In den Jahren 1982-2004 wurden jährlich alle aktuell besetzten Schwarzspecht-Bruthöhlen erklettert, in Einzelfällen auch vorjährige Bruthöhlen, wenn ihr Zustand oder Inhalt nicht schon bekannt war. Höhlen, in denen die Brut erfolglos blieb, wurden sorgfältig nach Spuren untersucht, die eine Erklärung für das Scheitern bieten könnten.

Bruten, bei denen die Partner sicher als alt oder neu bestimmt werden konnten, wurden nach folgenden vier Kategorien unterschieden (I-IV): Neue Höhle/Neue Partner (I), Neue Höhle/Alte Partner (II), Alte Höhle/Neue Partner (III) oder Alte Höhle/Alte Partner (IV). Bruten von nicht sicher bestimmten Vögeln sind in die Kategorie „0“ eingestuft worden.

Diese Teilstudie gründete sich auf 53 ♂ und 57 ♀ zur Brutzeit identifizierbare Schwarzspechte (Tab. 1). 62 Vögel trugen „Helgoland“-, und 39 „Kopenhagen“-Ringe. 9 Individuen konnten an Hand anderer Merkmale bestimmt werden.

Die Schwarzspechte fanden sich im Untersuchungszeitraum 1982-2004 zu 156 teils wechselnden Paaren („Brutsituationen“) zusammen; mit 6 Nachgelegen („Ersatzbruten“) waren es 162 Bruten. Bei weiteren 16 Bruten war unklar, ob ein oder beide Brutpartner neue waren. Diese Bruten fanden in 9 neuen, 5 alten und 2 Höhlen unbekannten Alters statt. So konnten bei 91 % der 178 Bruten die Partner und 99 % der Höhlen als „alt“ oder „neu“ bestimmt werden.

Das Lebensalter der Brutvögel ist für 165 Bruten berechnet worden (insgesamt 178 Bruten, abzüglich aller Nachgelege und der Bruten in den Anfangsjahren 1982-1983, als erst wenige Vögel beringt waren). Das Alter, in dem die Spechte erstmals brüteten, ist für die identifizierten Brutpartner (53 ♂ und 57 ♀) bekannt. Abzüglich einem ♂ mit nicht-identifiziertem ♀ 1984, bildeten sie während der Jahre 82 Paarkombinationen, die Berechnungsgrundlage der Dauer der Brutpartnertreue.

Von 174 Bruten ist die Jungenzahl (0 bis 4) und ihre Verteilung auf alte Höhlen bzw. Neubauten bekannt. Junge wurden im Alter von ca. 20 Tagen beringt. Ein Fall des späteren Verlusts (Prädation durch einen Marder) wurde bekannt und ist als Verlust gewertet. Mit 6 Bruten, die durch Nachgelege ersetzt wurden, waren es insgesamt 41 Brutverluste. Vier weitere Bruten waren erfolgreich, ohne dass die Anzahl der Jungen festgestellt werden konnte.

Baumumfänge wurden – wenn technisch möglich – bei allen Bruten mit einem Maßband, das Alter der Bäume mit Hilfe der Forstgrundkarten erfasst.

3. Ergebnisse

Tab. 2 erweitert die Tab. 1 bei CHRISTENSEN (2004), die Daten zu Höhlenzahl und Höhlennutzungen 1982-1998 zusammenstellte. In 47 % (n = 162) der Bruten konnten die Brutpartner als

Tab. 1: Zur Brutzeit identifizierbare Schwarzspechte

Table 1: Known male (53) and female (57) Black Woodpeckers during the breeding season in the period 1982-2004. 1) colour-ringed individuals known for a number of years, 2) individuals colour-ringed shortly after first and only breeding, 3) not colour-ringed, but known individually due to other details.

	♂	♀
mit Farbringen, die während mehrerer Brutjahre identifiziert werden konnten	44	47
mit Farbringen, die erst nach der Brut während eines einzelnen Jahres beringt wurden	5	5
ohne Farbringe, die anhand anderer Kriterien den Kategorien zugeordnet werden konnten	4	5

„neu“, bei 53 % als „alt“ eingestuft werden. Diese Vögel brüteten zu 52 % in neu gebauten, zu 48 % in alten Höhlen. Somit sind pro Jahr vier Kategorien darstellbar. Die Höhlenbauaktivität alter und neuer Paare unterscheidet sich nicht signifikant ($\chi^2 = 0{,}67$; $p > 0{,}05$).

Werden 23 neue oder während der Jahre wieder besetzte Reviere, deren Paare zwangsläufig in neuen Höhlen brüteten, nicht berücksichtigt, dann brüteten 57 % in alten bzw. 43 % in neu gebauten Höhlen.

155 der 162 Bruten (96 %) fanden in Buchen statt, die restlichen sieben Bruten in fünf Bäumen wie folgt: 5-mal in Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), einmal in Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) und einmal in einer abgestorbenen Esche (*Fraxinus excelsior*). In einem Bergahorn entstanden zwei Höhlen, und eine dieser Höhlen wurde zweimal benutzt. Zudem waren alle 16 Bruten mit unklarem Status der Brutpartner in Buchen, so dass in Buchen insgesamt 171 von 178 Bruten (96 %) stattfanden.

In Buchen gab es 16 nicht typische Bruthöhlen: dreimal „Höhlenkamine“, dreimal „dränierte Höhlen“ in Funktion (vgl. CHRISTENSEN 2004), viermal in abgestorbenen und sechsmal in geschwächten, pilzinfizierten (u.a. Zunderschwamm, *Fomes fomentarius*) Bäumen.

Insgesamt wurden 107 Nisthöhlen im Mittel 1,7-mal benutzt, und 40 Höhlen davon, die mehrfach benutzt worden sind, im Mittel 2,8-mal. Dabei sind auch 15 Höhlen, die schon „alt“ waren, als sie erstmals als Nisthöhle registriert wurden. Von diesen könnten 8 Höhlen eventuell schon vor der Entdeckung als Nisthöhle (also nicht nur zum Schlafen) benutzt worden sein.

Wechsel von Brutpartnern sind in Tab. 3, und mögliche Gründe, die zum Bau neuer Höhlen geführt haben könnten, in Tab. 4 zusammengestellt.

Für 84 Neubauten konnten bis zu neun mögliche Gründe (Tab. 4, Spalte 4-12), dabei manchmal mehrere gleichzeitig, an der vorjährigen Bruthöhle festgestellt werden (bei den restlichen Höhlen sind keine Gründe entdeckt worden). Festgestellte dominante Nachnutzer der Höhlen waren Dohle (*Corvus monedula*), Kleiber (*Sitta europaea*) und Bienen (*Apidae*); weitere Nachnutzer der Höhlen waren zur Brutzeit nicht gegenüber dem Schwarzspecht dominant (vgl. auch CHRISTENSEN 2004).

3.1 Lebensalter, Brutpartnertreue

Im bisherigen Material (aus den Jahren 1984-2004, weil 1982-1983 erst wenige Vögel beringt waren; CHRISTENSEN 2002 bzw. unveröff.) der farbberingten Population ist das mittlere Lebensalter 3,15 Jahre bei ♀ und 3,75 Jahre bei ♂. Diese Schwarzspechte brüteten zum ersten Mal im Alter von ein bis vier Jahren (♀ mit 1,3 Jahren, ♂ mit 1,5 Jahren, CHRISTENSEN 2002 ergänzt). Die Brutpartnertreue dauerte 1,98 Brutperioden (Spanne 1 bis 9 Jahre), von denen 13 Paarkombinationen 2004 aber noch bestanden.

3.2 Höhlenverluste

Während der Stürme im Winter 1999/2000, besonders durch den Orkan „Anatol“ am 3. Dezember 1999, fielen 24 Höhlenbäume (ein Viertel der bekannten Höhlen). Während aller übrigen Untersuchungsjahre verschwanden insgesamt 11 weitere Höhlen durch Windwurf. Jedoch waren von diesen 35 Höhlen nur sechs in der Saison vor den Stürmen zur Brut genutzt worden (Tab. 4); drei dieser Paare blieben in ihrem Revier, die drei anderen verschwanden nach dem Windwurf 1999 (vgl. 4.1.3).

Höhlenverluste durch Einschlag waren mit 8 Höhlen spärlich, während „andere Ursachen“ (CHRISTENSEN 2004) für den Verlust von 50 Höhlen verantwortlich waren.

3.3 Reproduktion

In neuen Höhlen wurden 178 Junge in 73 Bruten gezählt, weitere 28 Bruten waren erfolglos. In alten Höhlen waren es 201 Junge in 70 Bruten, während weitere 13 Bruten erfolglos blieben.

Gesamt- und Teilbruterfolg in neuen Höhlen waren 1,96 bzw. 2,83, in alten Höhlen 2,42 bzw. 2,87 Junge/Brut. Insgesamt betrug der Gesamtbruterfolg 2,18, der Teilbruterfolg 2,85 Junge/Brut. Der Anteil erfolgloser Bruten war in neuen Höhlen ($n = 28$) größer als in alten ($n = 13$) ($\chi^2_1 = 4{,}697$; $p = 0{,}030$, mit Yates' Korrektur für Kontinuität).

In neuen Höhlen brüteten 40-mal „neue“ Paare (Kategorie I) mit bekannter Jungenzahl. Sie bestanden aus 18 ganz neuen Paaren und 22, in denen mindestens ein Brutpartner (evtl. in anderer Paarkombination) erfahren war („halb neue Paare“). Die ganz neuen Paare unterschieden sich im Anteil der Brutverluste nicht signifikant von den „halb neuen“ Paaren, 10 vs. 7 Brutverluste ($\chi^2_1 = 1{,}414$, $p = 0{,}2343$, mit Yates' Korrektur). Dagegen hatten sie signifikant mehr Brutverluste als sol-

Tab. 2: Brauchbare Höhlen, Schwarzspechtbruten, farbberingte Individuen, Zahl neuer und alter Bruthöhlen und Brutpartner 1982-2004

Brauchbare Höhlen: vgl. CHRISTENSEN (2004), fortgesetzt.

[1] sechs Schwarzspecht-Nachgelege in den Jahren 1986, 1989, 1991, 1996, 2002 und 2003, davon in den Jahren 1986, 1989 und 2002 in derselben Höhle

[2] Ein farbberingtes Brut-/ im Jahr 2000 wurde nicht während und nach der Brutzeit abgelesen, ist aber nach den Vor- und Nachbeobachtungen im Revier mit dem Brutvogel aus 1999 identisch.

Table 2: The number of usable holes, broods, individually marked mates, and new and old nest holes and mates respectively

usable holes: compare Christensen (2004), continued.

[1] six re-laid clutches, of which in the years 1986, 1989 and 2002 in the same hole.

[2] A colour ringed breeding / not seen during and after breeding season in the year 2000, but according to other observations, it is identical with the breeding bird from 1998-1999.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Brauchbare Höhlen *usable holes*	30	33	34	37	35	39	41	51	61	60	52	64	60	64	72	65	53	78	68	69	73	80	82
Bruthöhlen *nest holes*	3	4	3	4	7[1]	7	7	8[1]	10	12[1]	7	4	5	7	9[1]	7	6	10	8	12	11[1]	11[1]	13
Brut-?, farbberingt *? mates, colour-ringed*	0	0	3	4	6	6	6	7	8	10	7	4	5	6	6	7	5	9	8	10	10	9	11
Brut-/, farbberingt */ mates, colour-ringed*	0	0	1	3	5	6	6	7	7	9	7	4	5	6	8	7	6	9	6[2]	9	10	9	11
I: neue Höhle – neue Brutpartner *new hole – new mate(s)*	0	0	0	1	2	2	2	4[1]	1	1	4	0	1	2	2	1	1	5	3	5	2	0	3
II: neue Höhle – alte Brutpartner *new hole – old mates*	0	0	0	1	0	1	2	3	3	5[1]	1	2	1	2	4[1]	2	2	2	1	1	3	2[1]	4
III: alte Höhle – neue Brutpartner *old hole – new mate(s)*	0	0	1	0	1	2	0	1	2	1	1	1	2	1	0	2	1	2	3	5	3	3	2
IV: alte Höhle – alte Brutpartner *old hole – old mates*	0	0	0	1	4[1]	2	3	1[1]	4	5[1]	1	1	1	2	2	2	2	1	0	1	4[1]	5[1]	2
0: neue/alte Brutpartner unklar *questionable new/old mate(s)*	3	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1[2]	0	0	1	2

che Paare (42; Kategorie II, Tab. 2) in neuen Höhlen (n = 9), die schon einmal zusammen gebrütet hatten ($\chi^2_1 = 5{,}296$, $p < 0{,}05$, mit Yates' Korrektur). Werden weiter nur „reine Einwandererpaare" (n = 16), getestet, so hatten sie hochsignifikant mehr Brutverluste (n = 10) als solche Paare in neuen Höhlen (n = 9), die schon einmal zusammen gebrütet haben ($\chi^2_1 = 7{,}109$, $p < 0{,}01$, mit Yates' Korrektur).

6 erfolglose Erstgelege (4 in neuen, 2 in alten Höhlen) wurden sämtlich durch erfolgreiche Nachgelege ersetzt.

3.4 Brutverluste

Während der Jahre wurden 41 Brutverluste (23 % der 178 Bruten) festgestellt, sechs davon wurden durch Nachgelege ersetzt. 13-mal konnten die Gründe für Brutaufgaben sicher festgestellt werden: 7-mal faule Eier (ohne erkennbare Embryonen, Brutvögel noch lebend), zweimal Regenwassereinlauf, je einmal Junge früh verstorben, Brutvogel verstorben, Bieneneinzug, Prädation durch Marder.

Für die Frage, ob Brutverluste den Bau neuer Höhlen auslösten, ist die Verteilung der Nachgelege bzw. der Bruten im nächsten Jahr interessant: 27 der 41 Paare brüteten (dabei ist sicher, dass in 24 Paaren ein oder beide Brutpartner seit dem Brutverlust unverändert waren), und zwar 9 in derselben, 5 in alten und 13 in neuen Höhlen. Diese 24 Bruten fanden also in 14 „alten" (9+5) und 10 neuen (13 minus 3) Höhlen statt. Nach Brutverlusten wurden also nicht vermehrt neue Höhlen gebaut.

Tab. 3: Veränderungen in beiden Kategorien mit neuen Brutpartnern

Table 3: Changes in individuals within the two categories with a new mate or new mates

Kategorie	n	Neues /	Neues ?	Neues Brutpaar
I	42	13	10	19
III	34	17	9	8

3.5 Umfang und Alter der Brutbäume

Der Umfang an der Höhle wurde an 172 Höhlen mit 91,5-186 cm (Mittelwert 136 cm, Medianwert 132 cm), der Umfang in Brusthöhe an 171 Höhlen mit 109-261 cm (Mittelwert 167 cm, Medianwert 164 cm) vermessen, und das Alter der Bäume war bei 158 Höhlen bekannt: 56-217 Jahre (Mittelwert 112 Jahre, Medianwert 102 Jahre); die jüngsten waren Buchen.

4. Diskussion

4.1 Einflüsse, die den Bau einer neuen Höhle oder die Nutzung einer alten Bruthöhle mit bestimmen können

Weil das Aushacken einer neuen Höhle ein energiekostender Prozess ist, der mehrere Wochen dauern kann, ist es bemerkenswert, dass neue Höhlen auch in solchen Bereichen ausgehackt wurden, in denen offensichtlich schon reichlich alte Höhlen vorhanden waren. Zwei Höhlen sollten theoretisch reichen, eine Bruthöhle, in der das ♂ auch schläft, und eine Schlafhöhle für das ♀. Tatsächlich werden aber viele Schwarzspecht-Höhlen von Nachnutzern besetzt oder können sich mit Regenwasser füllen (CHRISTENSEN 2004 bzw. Tab. 4). Dann ist es eine Frage, ob die restlichen Höhlen für den Schwarzspecht ausreichende Qualitäten besitzen, um eine Bruthöhle zu werden, und welche Faktoren darüber hinaus mit bestimmen können, ob eine alte Höhle weiter benutzt oder eine neue gebaut wird.

4.1.1 Bau von neuen Bruthöhlen (Kategorie I und II)

84 Höhlen fanden sich in 78 Buchen, 4 Bergahornen, einer Douglasie und einer Esche. Die Esche und drei der Buchen waren abgestorben, sechs Buchen waren stark mit Pilzen infiziert. So wurden 69 Höhlen in augenscheinlich gesunden Buchen gebaut.

Tab. 4: Situationen bei der alten Bruthöhle, die zum Neubau geführt haben könnten

Table 4: Possible factors observed at old nest hole – possibly a combination of factors – leading to the excavation of new holes (within the categories I and II). The columns 4 through 12 are: Rainwater, unsuccessful breeding, storm damage, nest holes with more than 1 entrance, holes previously drained to prevent flooding, dead wood, usage by dominant users, tree cut, re-laid clutches. The dominant users recorded affecting the excavation of new holes were Honeybees, Nuthatch and Jackdaw..

Kategorie	n	mögliche Gründe in n Höhlen	Regenwasser	Brutverlust	Windwurf	Höhlenkamin	dränierte Höhle	abgestorbener Baum	dominante Nachnutzer	gefällt	Nachgelege
I	42	14	8	4	2	1	1	1	1	1	0
II	42	22	8	7	1	2	1	2	3	0	1

4.1.1.1 Kategorie I – Neue Höhle, neue Brutpartner

Bei der Hälfte der neuen Höhlen (42 von 84) fand seit dem letzten Jahr ein Wechsel im Brutpaar statt. Obwohl der Schwarzspecht grundsätzlich Standvogel ist (Zugbewegungen kommen im deutsch-dänischen Grenzland nicht vor, CHRISTENSEN 2002), kommt es schon deshalb zu Wechseln, weil die meisten Schwarzspechte nicht alt werden.

Die Ergebnisse zu Lebensalter und Brutpartnertreue zeigen, dass viele Brutvögel (72 % der ♂ und 75 % der ♀) in ihrem Leben maximal dreimal brüteten; 31 % der ♂ und 34 % der ♀ sogar nur einmal. In den Schwarzspecht-Revieren wechselten also relativ häufig einer, oft auch beide Brutpartner. Da Schwarzspecht-Brutpartner nur zur Brutzeit etwas sozial leben, ist denkbar, dass besonders neue Brutpaare etwas für ihre paar-interne Synchronisierung tun müssen. Dies könnte der Grund sein, dass 42 von 76 neuen Brutpaaren eine neue Höhle bauten, obwohl schon viele alte vorhanden waren. Auch die Tatsache, dass nur für 14 dieser 42 Wechsel mögliche äußere Gründe erkennbar waren (Tab. 4), lässt die – statistisch aber nicht bestätigte – Vermutung zu, dass Paar-interne Gründe für viele Neubauten ursächlich sein könnten.

4.1.1.2 Kategorie II – Neue Höhle, alte Brutpartner

Regenwasser und Brutverlust scheinen wichtige Ursachen dafür, dass 42 alte Brutpaare mit Neubauten von Höhlen begannen (Tab. 4; insgesamt 15 von 25 möglichen Gründen bei 22 Höhlen, für die restlichen 20 Höhlen sind keine Gründe bekannt).

4.1.2 Nutzung der alten Höhlen (Kategorien III und IV)

78 Bruten fanden in 46 Höhlen in anscheinend gesunden Buchen und einer Höhle in Bergahorn statt. Maximal wurde eine Höhle in vier aufeinander folgenden Jahren bzw. sechsmal während 14 Jahren genutzt.

Bei 34 Bruten der Kategorie III (Alte Höhle – Neue Brutpartner, Tab. 3) waren 17-mal das ♀, neunmal das ♂ und achtmal beide Partner neu. Die Überzahl neuer ♀ hängt mit deren geringerer Lebenserwartung zusammen.

4.1.3 Einfluss des Orkans 1999

Der Orkan „Anatol“ verursachte den einzigen bedeutenden Windwurf. Dabei verschwanden drei Brutpaare aus dem Nordteil des Untersuchungsgebietes, in deren Wäldern alle Höhlenbäume gefallen waren. Diese Reviere sind auch 2005 noch nicht wieder besetzt worden. Insgesamt blieben die Auswirkungen dieses Orkans und anderer Stürme auf die Höhlenbauaktivität der Spechte jedoch gering.

4.1.4 Brutverluste

Von 41 Brutverlusten waren in 13 Einzelfällen die Gründe nachvollziehbar. Marder werden oft (z.B. JOHNSSON et al. 1990, NILSSON et al. 1991) als wesentlicher Faktor genannt, traten in dieser Untersuchung jedoch nur einmal hervor. Die Höhlenkontrollen ergaben in den 28 ungeklärten Fällen definitiv keine Marderspuren.

Faule Eier wurden relativ häufig gefunden und werden auch als Ursache eines Teils der ungeklärten Brutverluste des Schwarzspechtes vermutet. Bei 24 der erfolglosen Bruten war mindestens ein Brutpartner vor der Brutzeit erneuert worden, so dass bei ihnen eine noch unzureichende Paar-interne Abstimmung zum Scheitern der Brut geführt haben könnte.

4.1.5 Vergleich mit Bornholm

Die Planberingung mit individuellen Farbringkombinationen (CHRISTENSEN 1995, 2002) ermöglicht es, u.a. die Zahl der Höhlen in Abhängigkeit von einem Brutpartnerwechsel auszuwerten.

Meine Ergebnisse lassen sich direkt mit denen vergleichen, die HANSEN (1989) 1975-1985 auf der dänischen Insel Bornholm ebenfalls an einer farbberingten Population erzielte. Hier sind – ähnlich wie im deutsch-dänischen Grenzland – Buchen mit allerdings nur 42 % die häufigsten Brutbäume. Daten in HANSENS (l.c.) Tab. 3, geordnet in Kategorien, waren: I: 131 Paare, II: 112 Paare, III: 39 Paare und IV: 53 Paare, also 170 neue Paare (Kat. I + III), und 165 alte Paare (Kat. II + IV). Das entspricht dem Verhältnis von neuen und alten Brutpartnern im deutsch-dänischen Grenzland, obwohl es auf Bornholm viel mehr neue Höhlen (243 = 73 %) als alte (92) gab.

HANSEN (l. c.) fand unter seinen 170 neuen Paaren 83 neue ♀, 31 neue ♂ und 56 ganz neue Paare. ♀ wurden auf Bornholm also sehr viel häufiger ersetzt als ♂. Die Höhlenbauaktivität alter und neuer Paare unterscheidet sich auch auf Bornholm nicht signifikant ($\chi^2 = 3{,}54$; $p > 0{,}05$, H. CHRISTENSEN).

Im deutsch-dänischen Grenzland waren bei 76 neuen Paaren 30 neue ♀, 19 neue ♂ und 27-mal beide Brutpartner neu (Tab. 3). Auch hier ent-

spricht der häufigere Wechsel der ♀ deren geringerer Lebenserwartung (vgl. 3.1 und 4.1.2). Die Zahl der ganz neuen Paare ist von der Einwanderungssituation beeinflusst, d.h. von den vielen neu oder wieder besetzten Revieren.

4.1.6 Vergleich mit anderen Untersuchungen

4.1.6.1 Die Höhlen

In Thüringen fanden MEYER & MEYER (2001, S. 123) bei bekannten Paaren, dass jede vierte Bruthöhle neu gebaut wurde, und sie schätzten, dass bei allen Paaren zusammen im Mittel in jedem fünften bis sechsten Jahr eine neue Bruthöhle ausgehackt wurde. Die Brutbäume dieser Population waren zu 88 % Buchen.

Der Anteil der Buchen unter den Brutbäumen und der Anteil an neuen Bruthöhlen im deutsch-dänischen Grenzbereich ist also höher als in Thüringen. Unterschiede in der Stärke der Brutbäume sind nicht nachzuweisen: Aus Mitteleuropa werden Brusthöhendurchmesser (BHD) von 40-70 cm (RUGE & BRETZENDORFER 1981) oder in Höhlenhöhe „selten unter 38 cm“ (GLUTZ & BAUER 1980) angegeben; das sind Umfänge in Brusthöhe von 126-220 cm bzw. in Höhlenhöhe > 119 cm. Im deutsch-dänischen Grenzbereich hatten 159 Höhlen (93 %) Umfänge in Brusthöhe von 126-220 cm, 133 Höhlen (77 %) Umfänge in Höhlenhöhe > 119 cm.

Auf der dänischen Insel Seeland fand JOHANSEN (1989 b) 75 neue (60 %) und 51 alte Bruthöhlen, in einer Population, in der Buchen mit 45 % die häufigsten Brutbäume waren. Der Anteil neuer Höhlen hier entspricht etwa dem im deutsch-dänischen Grenzland; auf Wechsel in der Brutpartnerzusammensetzung wird – wie bei MEYER & MEYER (2001) – jedoch nicht eingegangen.

In Uppland, mittleres Schweden, fanden NILSSON et al. (1991) bei 69 Bruten während drei Jahren 96 % der Bruthöhlen in Espe (*Populus tremula*) und Kiefer (*Pinus silvestris*), zu 74 % in lebenden Bäumen. Der jährliche Anteil von Bruten in neuen Bruthöhlen schwankte zwischen 50 und 79 %. Der Gesamtbruterfolg (fast flügge Junge/Paar) der Schwarzspechte war in neuen Höhlen 2,6 Junge/Paar und in alten 1,4 Junge/Paar, obwohl der Teilbruterfolg nicht unterschiedlich war (3,8 bzw. 3,5 Junge/Paar). Der Bruterfolg war mit 71 % in (48) neuen Höhlen signifikant höher als in (21) alten (38 %), weil in alten Höhlen mehr Bruten vollständig erfolglos blieben. Brutverluste konnten in den meisten Fällen dem Baummarder (*Martes martes*) zugeordnet werden. Der unterschiedliche Bruterfolg wurde damit begründet, dass Marder alte Höhlen erinnern, aber neue Höhlen nicht sofort entdecken.

In Dalarna, mittleres Schweden, vermaß ÖSTLUND (1987) Brutbäume einer Population in ebenfalls von Fichte (*Picea abies*) und Kiefern (86 %) dominierten Wäldern mit Birke (*Betula* spp., 11 %), Espe und Erle (*Alnus* spp.) und anderen (je 1 %). 129 Höhlen fanden sich in 83 Bäumen, davon 55 (66 %) Kiefern und 26 Espen (31 %). Die Espe wurde also bevorzugt. In 83 Bäumen waren 55 wahrscheinlich Bruthöhlen des Schwarzspechtes, und 28 Höhlen wurden von Nachmietern genutzt (Rauhfußkauz, *Aegolius funereus*, n = 21 u.a.). ÖSTLUND (l.c.) vermaß alle Höhlenbäume, auch wenn sie nicht gesicherte Brutbäume vom Schwarzspecht waren oder gewesen waren. Besonders dünne (ab 26 cm BHD, n = 25) und junge (bis 100 Jahre, n = 23) Höhlenbäume waren Espen, die „nicht alt werden“. Kiefern wurden dagegen ab 42 cm BHD und einem Alter von 105 bis > 550 Jahren (n = 54) als Höhlenbäume genutzt. Die Höhlenhöhe unterschied sich zwischen Kiefern und Espen nicht.

In Mitteleuropa ist die Buche der häufigste Brutbaum des Schwarzspechtes (z.B. schrieb BLUME in GLUTZ & BAUER (1980, S. 975): …“vorzugsweise Buchen, bei deren Fehlen Kiefern“). Sie hat eine glatte Borke und bildet häufig einen hohen, astfreien Stamm aus. Beides erschwert Mardern das Klettern. Höhlen wachsen nicht schnell zu, und am Rand bildet sich eine Überwallung, die der Schwarzspecht – zusammen mit der Wasserschwelle am unteren Rand – bearbeitet, so dass der Wasserableitungseffekt erhöht wird (Fotos bei MEYER & MEYER 2001). Die Überwallung bewirkt – auch bei bearbeiteten Höhlen – eine besser „getarnte“ alte Höhle.

Ein Grund dafür, dass Bruthöhlen in Koniferen (*Pinaceae*) sich weniger für eine mehrmalige Nutzung eignen, könnte darin liegen, dass sie schnell verharzen (schon ab Juni des Baujahres; JOHANSEN 1989 b).

4.1.6.2 Bruterfolge

Die Teilbruterfolge in alten und neuen Höhlen unterschieden sich nicht, der Gesamtbruterfolg war in alten Höhlen jedoch größer. Dies rührt daher, dass der Anteil erfolgloser Bruten in neuen Höhlen höher war. Da die Population im deutsch-dänischen Grenzbereich expandiert, ist fast die

Hälfte aller neuen Höhlen in neuen Revieren und damit von brut-unerfahrenen Spechten („Einwandererpaare“) gebaut worden. Die Vermutung, dass sie mit geringerem Erfolg brüten als solche erfahrenen Paare, die ebenfalls in neuen Höhlen brüten, hat sich bestätigt: Der Anteil erfolgloser Paare ist unter den Einwanderern hochsignifikant höher. Auf neue Paare generell bezogen, war der Anteil nur signifikant höher. Das könnte bedeuten, dass die Ursache unterschiedlichen Bruterfolgs nicht nur im Alter der Höhle, sondern auch im Alter der Spechte und damit in ihrer Bruterfahrung zu suchen ist.

In der Literatur finden sich weitere Angaben zu Gesamt- oder/und Teilbruterfolgen, die etwas höher als im deutsch-dänischen Grenzraum sein können, aber nicht auf alte und neue Höhlen aufgeschlüsselt sind: Gesamtbruterfolge 2,43 bis 3,11 – Teilbruterfolg 2,83 bis 3,65 Junge/Brut (aus Rudat et al. 1981, Lange 1996, Meyer & Meyer 2004, Lang & Rost 1990 bzw. Johansen 1989 a, 1989 b zusammengestellt), vgl. auch die Angaben aus Schweden (Nilsson et al. 1991) in 4.1.6.1.

Da sich die in Buchen brütenden Schwarzspechte im deutsch-dänischen Grenzraum ausbreiten und neue Reviere besiedeln, ist der Anteil von Neubauten hier noch wesentlich höher als in Thüringen (Meyer & Meyer 2001). Jedoch ist auch auf Bornholm, wo nur knapp die Hälfte der Bruten in Buchen stattfindet, der Anteil neuer Bruthöhlen mit 73 % sehr hoch, obwohl dort alle Reviere der eingewanderten Population schon 1974 besetzt waren (Hansen 1987). Anscheinend spielen also auch das Angebot an Brutbaumarten und vielleicht auch Unterschiede im Höhlenprädatorendruck eine Rolle bei der Entscheidung der Spechte, in alten oder neuen Höhlen zu brüten. Zwar wechselten auf Bornholm (Hansen 1989) wie im deutsch-dänischen Grenzbereich die Brutpartner jedes Jahr etwa bei der Hälfte der Bruten. Es ist aber nicht bekannt, ob die Verluste in Höhlen (und damit vielleicht abhängig von der Nutzung neuer oder alter Bauten und mit der Folge, dass nach Verlusten neue Höhlen gebaut wurden) oder unabhängig von ihnen entstanden.

4.1.7 Auswirkung der Einwanderung

Im deutsch-dänischen Grenzland werden noch heute – 45 Jahre nach dem ersten Brutnachweis 1960 (Christensen 2004) – neue Reviere besetzt sowie wiederbesetzt. Ringfunde während mehr als 20 Jahren (Christensen 2002) haben nicht nur Kurzdistanzfunde in unterschiedlichen Richtungen, sondern auch zwei Immigrationen aus Süden und drei Emigrationen nach Norden, alle > 100 km, ergeben.

Die Einwanderung wird dadurch begünstigt, dass Aufforstungen aus dem 19.-20. Jahrhundert jetzt noch optimale Brutbäume entwickeln. So zeigte Christensen (2004), dass in drei Forsten des Kreises Nordfriesland, wo Schwarzspechte früher in Tannen (*Abies* spp.) brüteten, ab den 1980er Jahren fast ausschließlich in Buchen gebrütet wurde.

Deshalb ist der Anteil an neu gebauten Höhlen in meinem Untersuchungsgebiet höher als in Gebieten, in denen die Wälder älter sind, so dass sich in ihnen schon stabile Schwarzspecht-Bestände entwickeln konnten. Außerdem gab es noch relativ viele unerfahrene „Einwandererpaare“, von denen viele erfolglos brüteten.

5. Summary: Why do Black Woodpeckers (*Dryocopus martius*) excavate new nest holes? Results from the German-Danish border

A small population of Black Woodpecker (*Dryocopus martius*) (3 to 13 pairs) has established itself over the last decades on the German-Danish border. The birds breed almost exclusively in beech trees (96 %) (*Fagus sylvatica*). A total of 178 broods were recorded in the period 1982-2004. Just under half (47 %) were situated in old nest holes and just over half (53 %) built new holes.

It was possible to identify the individuals of 162 of the broods. In 47 % of these pairs at least one mate was new, 53 % could be classed as old established pairs from the previous year.

Because the Black Woodpecker is a short-lived species, the majority of mates must re-pair within few years. No correlation between new mate(s) and excavation of new holes was found. 48 % of the 162 broods were situated in old and 52 % in new holes. The main reasons why old pairs excavated new holes were rain water in the old holes and breeding failure (Table 4).

The loss of Black Woodpecker holes due to storm damage was low. Two thirds of all storm damage occurred in a part of the study area during a severe storm 1999. Predation by Martens (*Martes* spp.) was also low and proved only once.

New nest holes were more frequently excavated in the German-Danish border area than in a Central European (Thuringia, Germany) study with

comparable proportion of beech trees. The border population, which is in the establishment stage, has to excavate more new holes than in established populations in beech trees. However, the excavation of new holes is less frequent in the border population than in two East-Danish studies with less than half the population breeding in beech trees and a study in Uppland (Sweden) where beech trees were not used at all. It appears that re-using nest holes is a more attractive alternative in beech trees than in other tree species, especially conifers that become rapidly unusable due to resin.

The number of unsuccessful broods was significantly higher in new holes in comparison to old ones. The reverse case was true in the Swedish study. The main reason for this is that a high proportion of immigrants breed in the German-Danish border area, and therefore often in new holes. Presumably, the inexperience of these new birds leads to a high proportion of breeding failures. Breeding success in new holes in the established Swedish population was probably higher because the holes have not been discovered by martens.

6. Schrifttum

Blume, D. (1996): Schwarzspecht, Grauspecht, Grünspecht. Die Neue Brehm-Bücherei 300, 5. Aufl., Westarp Wissenschaften, Magdeburg.

Christensen, H. (1995): Bestandsentwicklung und Verwandtschaftsbeziehungen in einer kleinen Population von Schwarzspechten (Dryocopus martius) im deutsch-dänischen Grenzraum. Corax 16: 196-198.

Christensen, H. (2002): Spredning af unge Sortspætter Dryocopus martius i forbindelse med indvandringen til Sønderjylland. Dansk Ornitol. Foren. Tidsskr. 96: 161-167.

Christensen, H. (2004): Nutzung von Schwarzspecht-Höhlen im deutsch-dänischen Grenzbereich durch den Schwarzspecht (Dryocopus martius) selbst und andere Tierarten. Corax 19: 417-423.

Cramp, S. (ed., 1985): The Birds of the Western Palearctic, Vol. IV, Oxford University Press, Oxford.

Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9, Akadem. Verlagsges., Wiesbaden.

Hansen, F. (1987): Die Einwanderung des Schwarzspechtes Dryocopus martius nach Bornholm und seine Populationsentwicklung während 25 Jahren. Acta Reg. Soc. Litt. Gothoburgensis, Zoologica 14: 53-59.

Hansen, F. (1989): Sortspættens Dryocopus martius udmejsling og genbrug af redehuller på Bornholm. Dansk Ornitol. Foren. Tidsskr. 83: 125-129.

Johansen, B.T. (1989 a): Sortspættens Dryocopus martius bestandsstørrelse, territoriestørrelse og yngleresultater i Tisvilde Hegn, Nordsjælland, 1977-1986. Dansk Ornitol. Foren. Tidsskr. 83: 113-118.

Johansen, B.T. (1989b): Sortspættens Dryocopus martius redetræer og redehuller i Tisvilde Hegn, Nordsjælland, 1977-1986. Dansk Ornitol. Foren. Tidsskr. 83: 119-124.

Johnsson, K., S.G. Nilsson & M. Tjernberg (1990): The Black Woodpecker; a key-species in European forests. S. 99-102 in: Carlson, A. & G. Aulén (eds.): Conservation and Management of Woodpecker Populations. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Wildlife Ecology, Report 17, Uppsala.

Lang, E. & R. Rost (1990): Brutaktivität, Bruterfolg und Schutz des Schwarzspechtes Dryocopus martius. Vogelwelt 111: 28-39.

Lange, U. (1996): Brutphänologie, Bruterfolg und Geschlechterverhältnis der Nestlinge beim Schwarzspecht Dryocopus martius im Ilm-Kreis (Thüringen). Vogelwelt 117: 47-56.

Meyer, W. & B. Meyer (2001): Bau und Nutzung von Schwarzspechthöhlen in Thüringen. Abh. Ber. Mus. Heineanum 5, Sonderheft: 121-131.

Meyer, W. & B. Meyer (2004): Beobachtungen zur Reproduktion des Schwarzspechtes Dryocopus martius in Wirtschaftswäldern Ostthüringens. Anz. Ver. Thüring. Ornithol. 5: 49-56.

Nilsson, S.G., K. Johnsson & M. Tjernberg (1991): Is avoidance by black woodpeckers of old nest holes due to predators? Animal Behav. 41: 439-441.

Östlund, S (1987): Hålträd – vad är det för särskilt med dem? Spillkråkans boträd. Fåglar i Dalarna 20: 115-122.

Rudat, V., W. Meyer, D. Kühlke & S. Keutsch (1981): Bruterfolg, Jungenzahl und Geschlechterverhältnis der Nestlinge beim Schwarzspecht (Dryocopus martius) in Thüringen. Orn. Jber. Mus. Heineanum 5/6: 61-64.

Ruge, K. & F. Bretzendorfer (1981): Biotopstrukturen und Siedlungsdichte beim Schwarzspecht (Dryocopus martius). Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 20: 37-48.

Short, L.L. (1982): Woodpeckers of the World. Delaware Museum of Natural History, Greenville, Delaware.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Corax

Jahr/Year: 2005-07

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Christensen Hans

Artikel/Article: Warum bauen Schwarzspechte (Dryocopus martius) neue Bruthöhlen? – Ergebnisse aus dem deutsch-dänischen Grenzbereich 120-128