



Egbert Günther

Buntspecht *Dendrocopos major*, Mittelspecht *Dendrocoptes medius* und Star *Sturnus vulgaris* im Tiergarten Hannover – eine konfliktrträgliche Nachbarschaft!

GÜNTHER, E. (2021): Buntspecht *Dendrocopos major*, Mittelspecht *Dendrocoptes medius* und Star *Sturnus vulgaris* im Tiergarten Hannover – eine konfliktrträgliche Nachbarschaft! Vogelkd. Ber. Niedersachs. 48:123-136.

Die Ergebnisse einer Untersuchung zu interspezifischen Beziehungen zwischen Bunt- und Mittelspecht sowie Star werden mitgeteilt, die von Februar 2019 bis Oktober 2020 im Tiergarten Hannover durchgeführt wurde. Ein möglicher Einfluss der Waldfledermäuse wird exkursartig dargestellt.

Der Tiergarten ist ein ehemaliger Hutewald mit altem Baumbestand auf 112 ha Fläche, in dem Damwild frei gehalten wird. In dem parkartigen Gelände waren in den beiden Untersuchungsjahren von den genannten Vogelarten folgende Brutbestände anzutreffen: Buntspecht 16 bzw. 19 Rev., Mittelspecht 8/9 Rev., Star 77/56 Bruten.

Die Ergebnisse im Einzelnen:

- Bunt- und Mittelspecht führten an potenziellen Höhlenstandorten heftige Kämpfe aus. Zwei Bruten von *D. medius* in suboptimalen Fäulnishöhlen sind vermutlich darauf zurückzuführen.
- Buntspecht und Star gehen sich meist aus dem Weg. Nur im Frühjahr und im Herbst kommt es zu kleinen Streitigkeiten an den Schlafhöhlen der Spechte. Die Stare haben den Buntspecht nur aus einer Bruthöhle (4 %, n = 26) mit kleinen Jungvögeln verdrängt.
- An zwei Bruthöhlen des Mittelspechts kam es an zu heftigen Auseinandersetzungen mit Staren, die zwischen einer Stunde und mehreren Tagen andauerten; drei Höhlen mit kleinen Jungvögeln wurden von den Stare okkupiert (42 %, n = 12).
- Die Stare brüteten nicht in den übernommenen Höhlen der beiden Spechtarten.

Die interspezifischen Beziehungen zwischen Spechten und Staren scheinen durch Gewöhnung, das Höhlenangebot, späten Legebeginn der Spechte und evtl. durch die Anwesenheit von Waldfledermäusen (Gr. Abendsegler, Kl. Abendsegler, Bechsteinfledermaus) bestimmt. Der Buntspecht kann sich offenbar durch aktiveres Abwehrverhalten an der Bruthöhle gegen den Star durchsetzen, was ihm in einem Fall allerdings nicht gelang. Der Mittelspecht besitzt durch das leichtere Gewicht eine geringere Konkurrenzskraft, weshalb er den Star nicht an allen Höhlen erfolgreich abwehren kann. In Übereinstimmung mit MATTES & GATTER (2011) wird deshalb angenommen, dass die Zunahme des Mittelspechts auch mit dem Bestandstief des Stars einhergehen könnte.

Schlüsselwörter: Buntspecht *Dendrocopos major*, Mittelspecht *Dendrocoptes medius*, Star *Sturnus vulgaris*, Waldfledermäuse, Bruthöhlen, Konkurrenz, Tiergarten Hannover

E. G., Rotekreuzstraße 26, 30627 Hannover; egbert.guenther@gmx.de.

GÜNTHER, E. (2021): Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major*, Middle Spotted Woodpecker *Dendrocoptes medius* and Starling *Sturnus vulgaris* in Zoo Hanover – a contested neighbourhood! Vogelkd. Ber. Niedersachs. 48: 123-136.

Between February 2019 and October 2020, an analysis on interspecific interaction between Great and Middle Spotted Woodpecker as well as Starling was conducted in the Tiergarten Hanover. The results, including observations on the influence of wood-dwelling bat species, are presented here.

The Tiergarten is a former pastoral forest with an aged stock of trees, covers about 112 ha and serves as fallow deer enclosure. During the study period, 16 to 19 Great Spotted Woodpecker territories, 8/9 Middle Spotted Woodpecker territories, and 77/56 Starling broods were recorded on the park-like site. The analysis revealed that

- agonistic behaviour between Great and Middle Spotted Woodpecker was fierce at potential nesting cavities, probably caused by strong stages of decay in two *D. medium* nesting sites,
- Great Spotted Woodpecker and Starling avoid each other. Only in spring and autumn minor aggressive interactions do take place at woodpecker sleeping cavities. Only in one case, Starlings ousted a Great Spotted Woodpecker from its cavity, which already housed juvenile Woodpeckers (4 %, n=26).
- At two Middle Spotted Woodpecker cavities, agonistic interaction with Starlings was fierce, lasting between one hour to three days, which resulted in three cavities with juveniles being taken over by Starlings (42 %, n=12).
- Starlings did not breed in the cavities they had taken over.

Interspecific interaction between the three species appears to be regulated by customisation, cavity availability, late breeding in woodpeckers and, possibly, the presence of wood-dwelling bats (Common and Lesser Noctule as well as Bechstein's Bat). Great Spotted Woodpeckers appear to be able to defend their cavities against Starlings in most cases. The Middle Spotted Woodpecker is a weaker competitor against Starlings due to its smaller size and weight. It is therefore deduced, in accordance with MATTES & GATTER (2011), that Middle Spotted Woodpeckers are profiting from current low Starling population sizes.

Key words: Great Spotted Woodpecker *Dendrocopus major*, Middle Spotted Woodpecker *Dendrocoptes medius*, Starling *Sturnus vulgaris*, wood-dwelling bats, breeding cavities, competition, Tiergarten Hannover

Einleitung

Stare sind dafür bekannt, dass sie mehr als andere Arten von der Höhlenbautätigkeit der Spechte profitieren und die Erbauer aus ihren Höhlen verdrängen (WESOLOWSKI & MARTIN 2018). Einen weltweiten Überblick über dieses Phänomen geben

JACKSON & JACKSON (2016). Es ist daher verständlich, dass die aktuell positiven Bestandstrends von Bunt- und Mittelspecht mit dem Rückgang des Stars in Verbindung gebracht werden (SMITH 2006, MATTES & GATTER 2011).



Abb. 1: Satellitenbild mit Abgrenzung des Tiergartens, westlich davon Hermann-Löns-Park – *Satellite image of Tiergarten Hannover, in the west Hermann-Löns-Park.*



Abb. 2 Ausgedehnte Rasenflächen nahe des Haupteingangs mit der „1000-jährigen“ Eiche und einem Eichenstumpf, in dem die Mittelspechte 2019 erfolgreich den Star abwehrten. In der Fassade des Hotels im Hintergrund und in der uralten Eiche brüteten in beiden Jahren mehrere Stare (Foto: E. Günther). – *Large lawn close to the main entrance, with „Millennial Oak“ and oak tree stump, which a Middle Spotted Woodpecker successfully defended against a Starling in 2019.*

In Mitteleuropa sind von den Höhlenübernahmen durch Stare vor allem Bunt-, Mittel- und Blutspecht *Dendrocopos syriacus* betroffen, seltener Grünspecht *Picus viridis* und Grauspecht *P. canus* (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, MICHALCZUK & MICHALCZUK 2016). Allerdings wird meist nur über einzelne Ereignissen berichtet, gezielte Untersuchungen erfolgten bisher kaum (z. B. MAZGAJSKI 2002). Die baumbewohnenden Fledermausarten fanden im Konkurrenzgeschehen um die Spechthöhlen bisher nur wenig Beachtung (z. B. FRANK 1997), weshalb eine exkursartige Betrachtung erfolgt.

Der Tiergarten in Hannover mit seinen höhlenreichen alten Bäumen und den hohen Brutbeständen der drei oben genannten Vogelarten sowie den vorkommenden Waldfledermäusen, ist gut geeignet, diese Konkurrenzbeziehungen genauer zu untersuchen. Die Ergebnisse werden nachfolgend mitgeteilt und diskutiert.

Untersuchungsgebiet

Der Tiergarten Hannover ist ein Landschaftspark, der am südöstlichen Stadtrand liegt und von Grünland und Bebauung umschlossen ist (Abb. 1). Seine Fläche beträgt 112 ha. Westlich grenzt der ähnlich strukturierte Hermann-Löns-Park an, der



Abb. 3: Alte Eichen mit angrenzenden Wiesen prägen das Bild des Parks (Foto: E. Günther). – *Lawns skirted by mature oaks are the park's characteristic features.*

den Übergang zur Eilenriede bildet. Letztere gilt mit 650 ha als größter Stadtwald Europas sowie als der älteste der Welt (BORGEMEISTER 2005, KÜSTER 2019). Die Eilenriede ist bekannt für ihre ungewöhnliche Naturnähe (ELLENBERG 1971).

Der Tiergarten ist ein ehemaliger Hutewald, den Herzog Johann Friedrich in den Jahren 1678/1679 als Hofjagdrevier umgestalten und einzäunen ließ (SPEIER & POTT 1999). Bereits damals wurde Damwild gehalten. Heute sind es nach zwischenzeitlich bis zu 300 Tieren noch etwa 150. Nur kriegsbedingt erlosch der Bestand gänzlich und wurde ab 1949 wieder aufgebaut (GROTH 1971). Des Weiteren wird innerhalb des parkartigen Geländes in Gehegen Schwarzwild *Sus scrofa* und Rotwild *Cervus elaphus* gehalten. Die fast durchgehende Haltung des Damwilds über die Jahrhunderte hat dazu geführt, dass in weiten Teilen der Hutewaldcharakter erhalten geblieben ist. Die höhlenreichen, im lockeren Verband stehenden Bäume sowie die Vegetationsstruktur am Boden sind daher ideal für Spechte, Stare und Fledermäuse (Abb. 2 und 3).

Die dominierenden Baumarten sind Eiche *Qercus spec.*, Rot-Buche *Fagus sylvatica* und Hainbuche *Carpinus betulus*, die im Nordteil geschlossene Hochwaldbestände bilden. Darunter sind einige aus der Hutewaldzeit hervorgegangene sehr starke Eichen, die älteste („1000-jährige“ Eiche) hat ein geschätztes Alter von 680 Jahren (Abb. 2). Für die Versorgung der Tiere wurden ab 1850 an den Wegen und in Gruppen Roßkastanien *Aesculus*

hippocastanum gepflanzt (ALTWIG & GARNATZ 2015). An weiteren Baumarten sind vorhanden: Linde *Tilia spec.*, Spitz- und Berg-Ahorn *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, Esche *Fraxinus excelsior*, Ulme *Ulmus spec.*, Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*, Vogel-Kirsche *Prunus avium*, Wildapfel *Malus sylvestris*, Weide *Salix spec.*, Eibe *Taxus baccata*, Fichte *Picea abies* sowie einige nicht heimische Laub- und Nadelbaumarten, darunter Rot-Eiche *Quercus rubra* (SPEIER & POTT 1999). Hainbuche, Esche und Weide kommen auch in Schneitelformen vor. Sehr beeindruckend ist die „Ludwig-Richter-Hainbuche“. Eine Strauchschicht aus jüngeren Bäumen weisen vor allem die Waldrandbereiche auf. Sträucher sind nur wenige vorhanden.

Auffallend hoch ist der Anteil an stehendem und liegendem Totholz in allen Dimensionen, wobei stärkeres Totholz deutlich überwiegt. Eine forstliche Nutzung erfolgt nicht. Lediglich entlang der Wege werden sehr moderat die toten Äste im Rahmen der Verkehrssicherung entfernt. Im Frühjahr 2020 wurden mehrere ältere Bäume beseitigt, die durch die Trockenheit der letzten Jahre abgestorben waren.

Im zentralen Teil befinden sich größere Wiesen, die jährlich mehrfach gemulcht oder gemäht werden. Fast der gesamte Park ist von Gräben durchzogen, die in niederschlagsarmen Sommern trockenfallen.

Um das frei laufende Damwild nicht zu beunruhigen, sind das Verlassen der Wege, das Fahren mit Fahrrädern sowie das Mitbringen von Hunden nicht gestattet. Der Park weist insbesondere an Sonn- und Feiertagen einen regen Besucherverkehr auf. Nachts ist er für Besucher geschlossen.

Material und Methode

Die Konkurrenzverhältnisse sind bei Vögeln methodisch schwer zu fassen, weshalb BACHMANN & PASINELLI (2002) bei Spechten einen experimentellen Ansatz empfehlen. Bei anderen Vogelarten wurden solche Experimente bereits durchgeführt, so beim Kleiber *Sitta europaea* unter Verwendung von Attrappen von Buntspecht und Star (NAËO et al. 2018). Eine Videoüberwachung, wie sie ZAHNER & WIMMER (2019) an Schwarzspechthöhlen praktizierten, ist zeit- und kostenintensiv. Untersuchungen mit größerem technischen Aufwand müssen deshalb Forschungseinrichtungen vorbehalten bleiben.

Grundlage für die vorliegende Auswertung sind Daten zu den Brutbeständen, der Brutphänologie sowie den inter- und intraspezifischen Beziehungen von Bunt- und Mittelspecht sowie des Stars, die zwischen Februar 2019 und Oktober 2020 in 135 Begehungen mit einem Zeitaufwand von 302 Stunden erhoben wurden. Eine Unterbrechung gab es vom 23.03. bis 04.05.2020 wegen der Schließung des Parks im Zuge der Maßnahmen zur Eindämmung der Corona-Pandemie. Einige wichtige Daten zur Brutphänologie (z. B. Beginn des Höhlen- und Nestbaus) konnten deshalb 2020 nicht erhoben werden, weshalb Aussagen zu den interspezifischen Beziehungen und zum Legebeginn nur für 2019 möglich sind.

Die Kontrollen erfolgten mindestens einmal pro Monatsdekade, zur Brutzeit auch häufiger, meist in den Morgen- und Vormittagsstunden. Besetzte Spechthöhlen wurden mehrfach kontrolliert, länger an ihnen verweilt und auf anwesende Stare geachtet. Um den genauen Zeitpunkt des Ausfliegens der jungen Spechte und Stare zu ermitteln, wurden die Höhlen manchmal an drei aufeinanderfolgenden Tagen aufgesucht. Nur diese Höhlen wurden in die Berechnung des Legebeginns einbezogen. Die Grundlage dafür bildeten die brutphänologischen Daten nach BAUER et al. (2005).

Die Brutbestände der betrachteten Vogelarten wurden im Wesentlichen nach der Methode von ANDRETTKE et al. (2005) erfasst und versucht, möglichst viele Höhlen zu finden. Zusätzlich wurden im gesamten Zeitraum einmal pro Dekade die adulten Stare gezählt. Im Jahr 2019 suchten sie nach der Ankunft bis zur Jungenaufzucht überwiegend Nahrung auf den Wiesen, wo sie problemlos zu zählen waren. 2020 gelang das nicht in dieser Form. Wegen eines starken Befalls der Eichen durch Blätter fressende Raupen, waren die Stare nach dem Laubaustrieb vorwiegend in „Spechtmanier“ in den Kronen anzutreffen, wo sie nur schlecht zu beobachten waren. Ein direkter Vergleich der Bestandszahlen der Altstare aus den Monaten Mai und Juni beider Jahre ist daher nicht möglich. Zur besseren Abgrenzung und zur Beschreibung des zeitlichen Verlaufs der Höhlenbesetzungen wurde beim Star zwischen Balz-, Brut- und Herbsthöhlen unterschieden. Dass Stare im September und Oktober eine ausgeprägte Herbstbalz mit Gesang und Nestbau zeigen, ist seit längerem bekannt (BERTHOLD 1964, SCHNEIDER 2013).

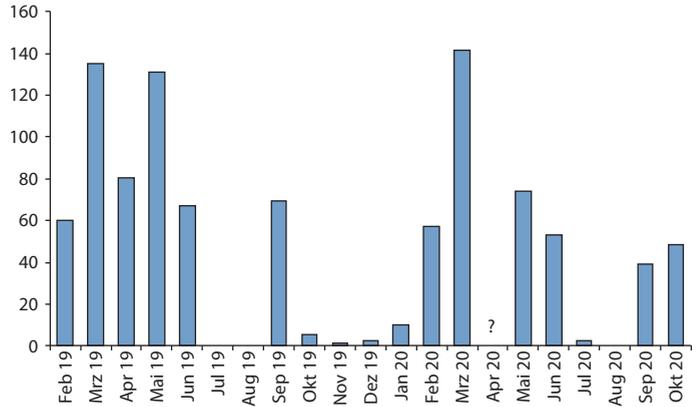


Abb. 4: Monatsmaximum der Altstare zwischen Februar 2019 und Oktober 2020. – *Monthly maxima of adult Starlings between February 2019 and October 2020.*

Über die Waldfledermäuse im Tiergarten, waren keine aktuellen Daten zu erhalten, sie wurden deshalb dem Schrifttum entnommen.

Ergebnisse und Diskussion Spechte und Stare im Tiergarten

Die Ergebnisse der Kartierung von Bunt- und Mittelspecht sowie des Stars in den Jahren 2019 und 2020, einschließlich der gefundenen Bruthöhen, sowie die anwesenden Altstare zeigen Tab. 1 und Abb. 4.

Die Brutbestände von Bunt- und Mittelspecht unterschieden sich in den untersuchten Jahren nur unwesentlich, die höhere Anzahl gefundener Höhlen 2020 ist wohl der intensiveren Suche geschuldet. Vom Grünspecht ließen sich jährlich drei Reviere abgrenzen, der Schwarzspecht *Dryocopus martius* zeigte sich nur gelegentlich, brütete aber wahrscheinlich nicht im Park und vom Kleinspecht *Dryobates minor* gelang nur Ende Mai 2020 die Beobachtung eines Männchens.

Vom Star wurden in den beiden Jahren 77 bzw. 56 Früh- und Folgebruten sowie 95 bzw. 77 Balzhö-

len gefunden, die später teils unbesetzt blieben (Abb. 5).

In den Begrifflichkeiten wird ZANG (2009) gefolgt, da Stare in sukzessiver Polygynie leben, und echte Zweitbruten nur an markierten Vögeln sicher nachweisbar sind (BAUER et al. 2005). Einige Starenbruten (2019: sieben, 2020: fünf) befanden sich in Höhlungen in der Fassade eines Hotel nahe des Haupteingangs, die von Buntspechten geschlagen wurden. Im Jahr 2019 wurden auf den Wiesen im März (21.03.), nachdem alle Stare eingetroffen waren, max. 135 Individuen, und im Mai (06.05.), während der Jungenaufzucht, max. 131 Individuen gezählt. Das nahezu identische Zählergebnis der Altstare und die gefundenen Bruten legen nahe, dass der Brutbestand weitgehend vollständig erfasst wurde. Im Jahr 2020 wurde im März (11.03.) mit max. 141 Altstaren ein ähnlicher Wert wie im Vorjahr registriert. Wie bereits ausgeführt, bot sich im Mai, nach der Wiedereröffnung des Parks, ein im Vergleich zum Vorjahr völlig anderes Bild. Es wurden deshalb max. nur 74 Individuen am 16.05. gezählt. Auch die geringere Anzahl der gefundenen Bruten lässt sich damit erklären.

Tab. 1: Reviere und Bruthöhlen/Bruten von Bunt- und Mittelspecht sowie Star und die Maximalbestände adulter Stare in den Jahren 2019 und 2020 – *Territories and breeding cavities of Great- and Middle Spotted Woodpecker as well as Starling, with maxima of adult Starlings in 2019 and 2020.*

	Buntspecht <i>Dendrocopos major</i>		Mittelspecht <i>Dendrocopetes medius</i>		Star <i>Sturnus vulgaris</i>	
	Reviere <i>territories</i>	Bruthöhlen <i>breeding burrow</i>	Reviere <i>territories</i>	Bruthöhlen <i>breeding burrow</i>	Bestand (ad.) <i>population</i>	Bruten <i>hatches</i>
2019	16	10	8	5	135	77
2020	19	16	9	7	141	56

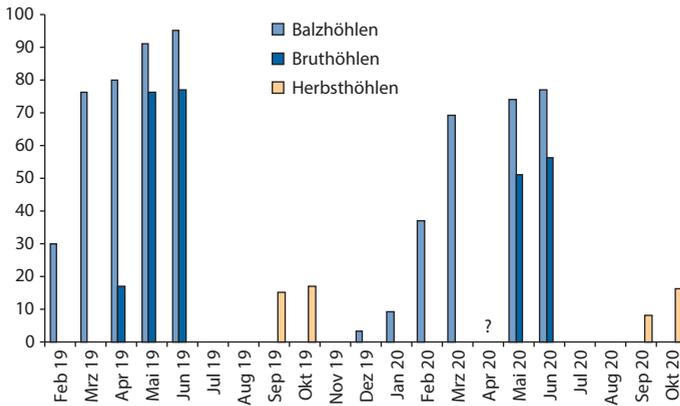


Abb. 5: Balz-, Brut- und Herbsthöhlen (kumulativ) der Stare zwischen Februar 2019 und Oktober 2020. – *Starling courtship, breeding and autumn cavities (cumulative) between February and October 2020.*

Eine Erfassung der Brutvögel in den Wäldern der Stadt Hannover im Jahr 2015, organisiert durch den NABU (FRANZ 2015), ergab im Tiergarten mit 28 Paaren des Buntspechts und 120 „Paaren“ des Stars deutlich höhere Brutbestände, jedoch sind die Ergebnisse wegen der unterschiedlichen Fragestellungen nur bedingt vergleichbar.

Angebot und Alter der Höhlen

Besonders in den uralten Eichen befinden sich viele alte Höhlen von Grün-, Bunt- und Mittelspecht sowie etliche Fäulnishöhlen. Nach den Erfahrungen aus den höhlenreichen Hangwäldern im Bode- und Selketal im Ostharz (Lkr. Harz / Sachsen-Anhalt, GÜNTHER & HELLMANN 1993, 2002), ist die Höhlendichte vergleichbar mit jener nutzungs-freier Kernzonen in Wald-Naturschutzgebieten mit hohem Eichenanteil. In nicht wenigen der alten Bäume fanden mehrere Vogelbruten statt, max. fünf Staren- und eine Kohlmeisenbrut. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Hohltaube *Columba oenas*, von der sich bis zu 9 Rufer nachweisen ließen, die wegen des Fehlens des Schwarzspechts als Brutvogel in Großhöhlen hinter Kronen- oder Astabbrüchen brüteten.

Die meisten Stare brüteten offenbar in älteren Höhlen, jedenfalls war keine darunter, die sich als frisch gezimmert erwies. Soweit feststellbar, brüteten auch die Spechte zumeist in Höhlen aus den Vorjahren, doch ist die Einschätzung oft schwierig. Unter sehr hoch angelegten Höhlen, sind meist keine Späne zu finden, weil sie sich über eine größere Fläche verteilen. Des Weiteren werden teils ältere Höhlenanfänge, sogenannte Blindlöcher, zu fertigen Höhlen ausgebaut. Der Eingang wirkt dann wie der einer alten Höhle und Späne fallen

nur wenige an. Nur drei Buntspechtbruten fanden mit Sicherheit in neuen Höhlen statt.

Auch beim Mittelspecht war der Anteil neu errichteter Höhlen nicht eindeutig feststellbar. Vermutet wurden drei Neubauten angelegt. Beim Buntspecht ist die Anzahl frischer Höhlen noch geringer als im Hakeiwald im Nordharzvorland (Lkr. Harz / Salzlandkreis, Sachsen-Anhalt), wo bei einem Brutbestand des Stars von 900 bis 1.200 „Paaren“ von 95 gefunden Bruthöhlen mindestens 37 neu gebaut wurden (KRATZSCH & STUBBE 2003). Ob die wenigen neuen Höhlen ein Indiz dafür sind, dass die Spechte wegen der Anwesenheit der Stare und der Gefahr der Übernahme der Höhlen durch diese gleich in alte Brutstätten ausweichen, muss Spekulation bleiben.

Interspezifische Beziehungen Buntspecht und Mittelspecht

Auseinandersetzungen zwischen Bunt- und Mittelspecht wurden nur wenige bemerkt (Abb. 6), jedoch waren diese ungewöhnlich heftig. In drei Fällen (21., 23. und 24.03.2019) konnte beobachtet werden, wie Buntspechte an Höhlenanfängen von Mittelspechten attackiert wurden. Letztere griffen die bauenden Buntspechte mehrfach über Minuten in Scheinanflügen an, doch zeigten die Buntspechte kaum eine Reaktion. Im ersten Fall stellte der Buntspecht die Höhle fertig, brütete aber nicht darin. Im zweiten Fall wurde an der Höhle nicht weiter gebaut, eine erfolgreiche Brut des Buntspechts fand wenige Meter entfernt statt. Im dritten Fall zeigte sich später kein Specht mehr in dem Baum.

Wahrscheinlich ist, dass die Mittelspechte an den Stellen mit dem Höhlenbau begonnen hatten und

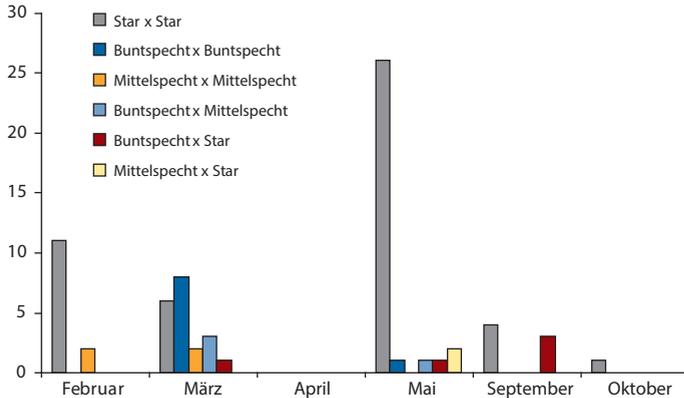


Abb. 6: Inter- und Intraspezifische Kontakte zwischen Bunt-, Mittelspecht und Star zwischen Februar und Oktober 2019. – *Inter- and intraspecific contacts between the three species from February to October 2019.*

vom größeren Verwandten gestört wurden. Da es sich nur um Höhlenanfänge handelte, bestand für die Mittelspechte noch ausreichend Zeit erneut mit dem Höhlenbau zu beginnen. Dagegen wurden später in der Nachbarschaft, 80 und 100 m entfernt, zwei Mittelspechtbruten in Fäulnishöhlen bemerkt, wie sie für diese Spechtart völlig untypisch sind (Abb. 7, 8). Eine Verdrängung durch den Buntspecht ist daher tatsächlich nicht auszuschließen.

Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen besteht zwischen beiden Spechtarten kaum eine interspezifische Konkurrenz (GÜNTHER 1993, BACHMANN & PASINELLI 2002). Deshalb könnte der Auslöser der Streitigkeiten um den Brutplatz der Konkurrenzdruck durch den Star gewesen sein, der mit etwa 25 „Paaren“ kolonieartig in diesem Teil des Parks brütete.

Buntspecht und Star

Der Buntspecht zeigt sich gegenüber dem Star meist souverän; beide gehen sich aus dem Weg und Interaktionen sind nur selten zu beobachten (vgl. Abb. 6). Bezeichnend dafür war eine alte Höhle in einer Esche, die zwischen dem 08. und 21.03.2019 abwechselnd von einem männlichen Buntspecht, der den Eingang von innen erweiterte, und zwei Staren bezogen wurde, ohne dass es zu Streitereien kam. Es brütete keine der beiden Arten darin.

Zeigen sich Stare vor besetzten Buntspechthöhlen, werden sie heftig attackiert und lassen sich in der Regel nicht mehr sehen.

In vier Fällen brüteten Buntspecht und Star im selben Baum, in Abständen von 2 bis 8 m. An der

Höhle mit dem geringsten Abstand flogen die Stare beim direkten Aufeinandertreffen mit dem Buntspecht sofort wieder ab. Erst nach dem die jungen Buntspechte die Höhlen verlassen hatten, wurden diese in drei Fällen von Staren inspiziert, ohne dass diese später darin brüteten.

Zu kleinen Konflikten kam es während der Herbstbalz und im Februar, nachdem die ersten größeren Starentrupps im Brutgebiet eingetroffen waren.



Abb. 7: In der Höhle hinter einem Astabbruch brütete zunächst der Mittelspecht. Noch vor dem Ausfliegen der Jungspechte übernahm sie der Star. Dieser Höhlentyp ist für den Mittelspecht völlig atypisch, es ist daher von einer Ausweichhöhle auszugehen (Foto: E. GÜNTHER). – *An erstwhile Middle Spotted Woodpecker breeding site in a cavity where a branch has snapped off. Before the young could fledge, Starlings took over the cavity. This kind of cavity is an unusual choice for a breeding site for Middle Spotted Woodpeckers and probably a secondary, alternative location.*



Abb. 8: Diese alte Fäulnishöhle mit umwalltem Eingang ist für den Mittelspecht ebenfalls ungewöhnlich, auch hier ist eine Ausweichhöhle anzunehmen (Foto: E. GÜNTHER) – *Cavity in decaying tree with walled entrance, atypical D. medius breeding site, probably also an alternative location.*

Im Herbst weilten fast 70 Stare im Park (Abb.4), von denen einige Höhlen bezogen und vom alten Nistmaterial säuberten (Abb.5). Auch die Rückkehrer im Frühjahr suchen sehr bald nach der Ankunft nach geeigneten Höhlen. Befanden sich darin Buntspechte, die darin genächtigt hatten, kam es zu kurzen Kämpfen, an denen sich bis zu drei Spechte und fünf Stare beteiligten, wobei zu dieser Zeit stets die Spechte aufgaben. Die längere Abwesenheit der Stare führt offenbar dazu, dass sich die Spechte erst wieder auf den Höhlenkonkurrenten einstellen müssen.



Abb. 9: Damtier mit Jungstar auf dem Rücken (Foto: E. GÜNTHER). – *Fallow deer attract Starlings.*

Von den 26 besetzten Höhlen des Buntspechts, die in den beiden Jahren gefunden wurden, okkupierten die Stare nur eine (4 %). Diese Übernahme stellt sich bei genauer Betrachtung allerdings als Sonderfall dar. Die fragliche Höhle wurde am 28.05.2020 entdeckt, beide Altvögel fütterten noch kleine Jungvögel. Als Höhlenbaum diente eine trockene Buche am Rand einer Wiese, auf der fast ständig Damwild äste (Abb.9), was wiederum 20 bis 25 Stare anzog.

Die Stare nutzten den Baum nach Störungen gern als Rastplatz und stießen dabei zwangsläufig auf die Höhle des Buntspechts, an der sich bis zu neun Stare versammelten. Weiterhin befand sich in der Buche, 8 m unterhalb der Spechthöhle, eine Starenhöhle, in der nacheinander zwei Bruten des Stars stattfanden und die regelmäßig von Nichtbrütern besucht wurde. Der sehr häufige Aufenthalt von Staren in dem Höhlenbaum hatte zur Folge, dass die Buntspechte ständig Abwehrverhalten zeigten und daher kaum zum Füttern der Jungvögel kamen. Wegen der exponierten Lage wurde die Buche gern von weiteren Vögeln aufgesucht, darunter Ringeltaube *Columba palumbus*, Schwarzspecht, junge Buntspechte, Kleinspecht, Kleiber, Eichelhäher *Garrulus glandarius*, Kohlmeise *Parus major*, Blaumeise *Cyanistes caeruleus*, Baumläufer *Certhia spec.* und Grauschnäpper *Muscicapa striata*. Bis auf die größeren Arten wurden diese ebenfalls von den Spechten in Höhlennähe attackiert, sogar junge Blaumeisen. Während der Abwehraktionen der Altspechte gegen diese Arten nutzten die Stare die Situation. Am 10.06. gelang es zweien von ihnen, in die Höhle mit den Jungspechten einzudringen. An diesem Tag zeigten sich besonders viele Vogelarten in dem Höhlenbaum. Überraschenderweise konnten sich auch die Buntspechte nach mehreren vergeblichen Versuchen Zugang zur Höhle verschaffen, in der sich neben den jungen Spechten die zwei Stare aufhielten. Das Buntspechtmännchen blieb einmal etwa 20 min. in der Höhle, verließ diese schließlich fluchtartig und wurde hier nicht wieder gesehen. Das Weibchen versuchte zwei weitere Tage, bis zum 12.06. die Jungspechte mit Futter zu versorgen, mehrfach, als sich Stare in der Höhle aufhielten. Am 13.06. war die Höhle aufgegeben. Die Stare brüteten anschließend nicht in der Höhle. Letztmalig schauten einige Stare am 16.06. in den Höhleneingang, darunter ein diesjähriger Jungvogel.



Abb. 10–12: Oberhalb der Mittelspechthöhle versuchten Stare ab dem 22.05.2019 eine Höhle zu beziehen, was die Altspechte in sechs Tagen andauernden Streitigkeiten verhinderten (Fotos: E. GÜNTHER) – *Middle Spotted Woodpecker demonstrating agonistic behaviour at breeding cavity below a Starling cavity (former Great Spotted Woodpecker cavity).*

Mittelspecht und Star

Mittelspechte sträubten bereits bei kurzen Begegnungen mit Staren abseits der Bruthöhle nervös das Kopfgefieder, was ein Hinweis darauf sein könnte, dass Stare als Höhlenkonkurrenten wahrgenommen werden. Die nachfolgenden Feststellungen könnten eine Erklärung für dieses Verhalten sein. An zwei von zwölf in den beiden Jahren gefundenen Höhlen des Mittelspechts konnten sich die Altvögel erfolgreich gegen die Stare durchsetzen. Drei Höhlen mit kleinen Jungspechten wurden dagegen mit großer Wahrscheinlichkeit gewaltsam durch den Star übernommen. Einschließlich der Interaktionen sind das 42 % ($n = 12$) der Höhlen, an denen Stare als Konkurrenten auftraten.

Interaktionen: An einer Höhle in einem einzeln stehenden Eichenstumpf (Abb.2) fütterten am 22.05.2019 gegen 7:00 Uhr beide Altvögel. Gleichzeitig interessierten sich drei Stare für eine alte Buntspechthöhle, ca. 80 cm oberhalb davon. Längere Fütterungspausen des Mittelspechtpaars nutzten die Stare, um in diese Höhle einzuschlüpfen und altes Nistmaterial auszutragen oder auf der Spitze der Baumruine zu singen. Trafen sich beide Arten am Höhlenbaum, attackierten die Spechte die Stare und verfolgten sie über längere Strecken. Einer der Mittelspechte kontrollierte

nach fast jeder Fütterung die von den Staren bezogene Höhle. War ein Star anwesend, hackte er mit gesträubter Haube und leicht abgewinkelten Flügeln in Richtung des Rivalen im Höhleneingang (Abb. 10 bis 12). Mehrfach flogen die Stare auch die Mittelspechthöhle an. Noch am 24. und 26.05. wehrten die Mittelspechte die Stare ab, allerdings weniger heftig als zuvor. Am 28.05. waren die jungen Spechte noch nicht ausgeflogen - ein Star zeigte sich kurz auf dem Höhlenbaum. Am 30.05. war die Höhle leer. Die Auseinandersetzungen dauerten somit mindestens sechs Tage.

In einem weiteren Fall versuchten am 19.05.2020 bis zu fünf Stare innerhalb einer Stunde in die Höhle einzudringen, was die fütternden Mittelspechte erfolgreich verhinderten. An den folgenden Tagen blieben die Stare fern und die Jungspechte konnten ausfliegen.

Okkupationen: Die drei Okkupationen liefen wesentlich schneller ab. Eine Höhle befand sich in einer gekappten Eiche in einer Faulstelle hinter einem alten Astabbruch (Abb.7), wie sie für Mittelspechte ungewöhnlich ist. Zu vermuten ist, dass es sich dabei um eine Ersatzhöhle handelte, nachdem das Paar vom Buntspecht aus seiner ursprünglichen Höhle verdrängt wurde. Am 28.04.

und 11.05.2019 fanden Brutablösungen statt, am Morgen des 12.05. fütterten beide Altvögel. Da sich an dieser Höhle zuvor keine Stare zeigten, erfolgte erst am 17.05. wieder eine Kontrolle. An diesem Tag trugen zwei Stare Nistmaterial ein und sangen vor dem Eingang. Die Stare brüteten in der Folge nicht in dieser Höhle.

In einer weiteren Höhle, bei der es sich wegen des späten Datums vermutlich um eine Spät- oder Ersatzbrut handelte, wurde am 02.06.2019 eine Brutablösung bemerkt. Aus anderen Höhlen waren zu dieser Zeit die jungen Mittelspechte bereits ausgeflogen. Die Höhle lag, mit der Eingangsöffnung nach unten, sehr hoch in einem fast waagrecht Ast einer Eiche. Von der Position handelte es sich um eine typische Mittelspechthöhle, doch war der Eingang umwallt und relativ groß. Dieser Sachverhalt und der späte Legebeginn lassen eine Ausweichhöhle annehmen. Am 18.06. hielten sich zwei Stare an der Höhle auf, einer schlüpfte für längere Zeit ein. Auch in dieser Höhle brüteten die Stare nicht.

An der dritten Höhle fütterten zwischen 18. und 25.05.2020 zwei Altvögel im Inneren der Höhle. In einem Radius von 10 m um die Spechthöhle versorgten zur selben Zeit in fünf Höhlen Stare ihre Jungen, ohne dass es zu erkennbaren Störungen kam. An den Starenhöhlen herrschte ein reges Treiben. Neben den fütternden Altstaren zeigten sich mehrfach Nichtbrüter. Am 28.05. war kein Altspecht mehr zu sehen, dafür trug ein Star Nistmaterial in die Höhle ein. An den folgenden Tagen hielten sich an der Höhle bis zu zwei Stare auf. Eine Brut erfolgte nicht.

Erfolgreiches Brüten von Mittelspecht und Star im selben Baum, scheint die Ausnahme zu sein, so 2020 in einer Eiche, etwa 10 m voneinander entfernt. Ob die drei Mittelspechthöhlen tatsächlich gewaltsam von den Staren übernommen wurden, ist nicht vollständig gesichert. Im Park gibt es eine große Population des Eichhörnchens *Sciurus vulgaris*. Diese suchen zwar nicht gezielt nach Nestern (BOSCH & LURZ 2014), nehmen im Frühsommer aber gern Eier und Jungvögel als Zusatznahrung an (REICHOLF 2019). So konnte beobachtet werden, wie ein Star sofort die Höhle verließ, als der kleine Beutegreifer in der Krone auftauchte. Ein anderer Mittelspecht zeigte dagegen keine Reaktion, als ein Eichhörnchen sich ca. 10 m über der Höhle auf-

hielt. Im Park ist auch der Waschbär *Procyon lotor* anzutreffen, der u. a. im Harz die Brutbestände von baumbrütenden Mauerseglern *Apus apus*, Buntspechten und Staren dezimiert hat (GÜNTHER & HELLMANN 2002). Die typischen Frassbilder erbeuteter Vögel waren jedoch im Tiergarten nicht zu finden.

Die erfolgreiche Übernahme einer Buntspechthöhle zeigt, mit welcher Beharrlichkeit Stare in der Lage sind, größere Höhlenbrüter aus ihren Brutstätten zu vertreiben. Denkbar ist daher, dass sich Stare gegenüber dem kleineren Mittelspecht rasch durchsetzen können. Das gilt vermutlich für Mittelspechte, die noch unerfahren sind, und noch keine oder erst kleine Jungvögel haben. Dass Stare den Mittelspecht vom Gelege verdrängen können, wurde im Harz dokumentiert (GÜNTHER 2020).

Eine ähnliche Vorgehensweise wenden die in Baumhöhlen brütenden Mauersegler in den Hangwäldern des Bode- und Selketals im Harz an, die hier mit dem Star um den Brutraum konkurrieren (GÜNTHER & HELLMANN 1993). Befanden sich in den Höhlen der Stare ältere Jungvögel, warteten die Segler bis zu deren Ausfliegen. Dagegen wurden Eier heraus geschafft und wenige Tage alte Jungvögel vermutlich getötet oder einfach überbaut.

Strategien von Bunt- und Mittelspecht zur Abwehr des Stars

An den Höhlen von Bunt- und Mittelspecht, an denen die Spechte teils mehrere Tage mit dem Vertreiben von Staren beschäftigt waren, gingen die beiden Spechtarten mit unterschiedlichen Strategien gegen die Eindringlinge vor. Während die Mittelspechte nach der Abwehr der Stare erneut auf Nahrungssuche gingen und weiter fütterten, bewachten die Buntspechte regelrecht ihre Höhle. Bei den Buntspechten blieb meist ein Altvogel in der Höhle und verließ diese nur kurz, wenn der zweite mit Futter eintraf. In dieser Zeit wurden die Jungen vermutlich gehudert. Zeigten sich Stare vor der Höhle, verließ der „Wachhabende“ diese und verfolgte den Konkurrenten. Wenn es sich um mehrere Stare handelte, kreiste er um den Höhlenbaum, bis alle Stare die Flucht ergriffen. Verlängerten sich die Fütterungsintervalle, teils bis 20 min., ging er selbst in Sichtweite der Höhle auf Beutefang. Erschienen während seiner Abwesenheit Stare an der Höhle, kehrte er sofort zurück und verjagte sie. Manchmal flog er ohne Futter

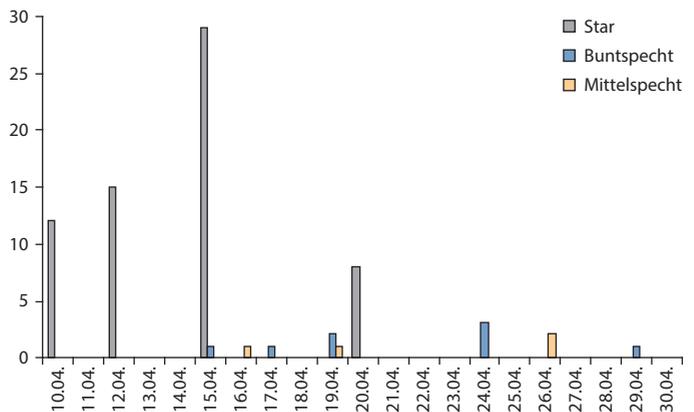
die Höhle an und schaute hinein, als wolle er sich vergewissern, dass alles in Ordnung sei. Allerdings differenzierten die Buntspechte später nicht mehr zwischen harmlosen Blaumeisen, Kleibern und Baumläufern sowie den Staren, so dass diese schließlich in die Höhle eindringen konnten. Ob dies ein artspezifisches oder individuelles Verhalten der beobachteten Individuen von Mittel- und Buntspecht ist, müssen weitere Beobachtungen zeigen.

Legebeginn – Konkurrenzvermeidung oder Zufall?

Die Mehrzahl der Stare (87,5 %, n=64) beginnt deutlich vor den beiden Spechtarten mit dem Legen der Eier. Bunt- und Mittelspecht (92 %, n=12) erst, wenn die Stare mit Brüten und Füttern der Jungen beschäftigt sind (Abb. 13).

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt MAZGAJSKI (2002) in Zentralpolen. Dies ist insofern bemerkenswert, da die Spechtarten ganzjährig im Park anwesend sind, sehr früh mit dem Balzgeschehen beginnen – die ersten Buntspechte trommeln bereits im Dezember – und dadurch früher mit dem Höhlenbau beginnen könnten. Zu berücksichtigen ist die Synchronisation zwischen dem Nahrungsbedarf für die Jungspechte und die Verfügbarkeit der (Raupen-)Nahrung (SMITH & SMITH 2019). Dieses Problem hat auch der Star, wobei dessen Nahrungsspektrum viel breiter ist, gepaart mit hoher Anpassungsfähigkeit in der Nahrungswahl (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1993). Es ist daher nicht auszuschließen, dass der verhältnismäßig späte Legebeginn der Spechte eine Anpassung ist, die der Konkurrenzvermeidung dient. Nach BEZZEL & PRINZINGER (1990) fällt die Brutsaison in die für die Fortpflanzung günstigste Zeit, doch „wird ihre Lage und Länge auch durch die Optimierung der zeitlichen Einpassung anderer Vorgänge“ beeinflusst.

Abb. 13: Errechnete Legebeginne von Bunt- und Mittelspecht (n = 12) sowie des Stars (n = 64) im April 2019. – *Oviposition in starlings is much earlier than in woodpeckers and oviposition in woodpeckers overlaps with feeding period of starlings.*



Waldfledermäuse – weitere Höhlenkonkurrenten?

Einen zusätzlichen Einfluss auf das Fortpflanzungsgeschehen der Höhlenbrüter könnten baumbewohnende Fledermausarten haben. Denkbar ist das für die beiden Abendseglerarten. Der Große Abendsegler *Nyctalus nyctalus* ist schon viele Jahre als Bewohner des Tiergartens bekannt (GERSDORF 1971), neuerdings wurde auch der Kleine Abendsegler *N. leisleri* nachgewiesen (MÜHLBACH 2007, MESCHEDE & HELLER 2000).

Fledermäuse gelten allgemein als konkurrenzschwach; Stare können sich ihnen gegenüber fast mühelos durchsetzen. Speziell von den Abendseglerarten ist allerdings auch bekannt, dass große Gesellschaften den Star abwehren können (HAENSEL & NICOLAI 2007). Auf die Annäherung des Stars reagieren die Großen Abendsegler mit Abwehrlauten (FRANK 1997). Brütende Vögel werden mit Kot eingedeckt und so zum Verlassen der Höhle gedrängt (HEISE 1985). Im Harz hat der Kleine Abendsegler auf diese Weise in Baumhöhlen brütende Mauersegler zur Aufgabe der Brut gezwungen (GÜNTHER & HELLMANN 1998, GÜNTHER et al. 1991).

Nach MESCHEDE & HELLER (2000) sollen im Tiergarten Hannover beide *Nyctalus*-Arten ganzjährig anzutreffen sein, wobei die Anwesenheit des Kleinen Abendseglers im Winterhalbjahr ungewöhnlich ist und der Überprüfung bedarf (B. OHLENDORF, pers. Mitt.). Vom Großen Abendsegler kehren im April die Tiere zurück, die südlich der Wochenstuben-Gebiete überwintert haben. Im südlichen Niedersachsen erscheint er um den 21.04. mit einer Streuung von 28 Tagen (MEINEKE 2015), also

während des Legebeginns der Spechte und Stare (Abb. 12). Angesichts der sehr kopfstarken Gesellschaften der Abendsegler, die darüber hinaus in einer Saison mehrfach die Quartiere wechseln, muss es zwangsläufig zu einem Zusammentreffen mit den in Höhlen brütenden Vogelarten kommen.

Die ebenfalls im Tiergarten sowie in anderen Wäldern der Stadt Hannover auftretende Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (MÜHLBACH 2007, ALTWIG & GARNATZ 2015), benötigt sogar 35 bis 40 Höhlenquartiere in einer Aktivitätsperiode und die Quartierkomplexe weisen eine Größe von 9,8 bis 153,9 ha auf, im Mittel 54,5 ha (DIETZ 2013); der Tiergarten hat eine Größe von 112 ha! Die im Mai auffällige Aggressivität der Stare untereinander (Abb. 6), nach dem Ausfliegen der ersten Jungvögel und vor Beginn der Folgebruten, lässt sich möglicherweise damit erklären. Weitere Untersuchungen zu diesem Aspekt sind allerdings noch erforderlich.

Schlussbetrachtung

Es wird vorausgesetzt, dass Stare auch im April 2020 während der coronabedingten Schließung des Parks auftraten. Stare waren demnach von den 21 Monaten zwischen Februar 2019 und Oktober 2020 in 18 anwesend (Abb. 4) und in 16 davon hatten sie Kontakt zu Höhlen (Abb. 5). Nur im Juli und August 2019 sowie im August 2020 waren die Stare abwesend und im November und Dezember 2019 hielten sich dort nur einzelne auf. Einige bezogen im Dezember über mehrere Tage bereits wieder Höhlen, sangen davor und räumten sie aus. Übernachtungen in den Höhlen wurden ab dem 14.02.2020 festgestellt, fanden vermutlich aber schon früher statt. Spechte und Stare haben daher ausreichend Zeit, sich aufeinander einzustellen, was beim Buntspecht wohl zu einer gewissen Verhaltensanpassung führt, d.h. er versucht den Star zu meiden.

NACH JACKSON & JACKSON (2016) ist der optimale Zeitpunkt für die Übernahme einer Spechthöhle durch den Star kurz nach ihrer Fertigstellung bzw. vor dem Legebeginn der Spechte. Dies ist im Tiergarten nicht der Fall, wofür das große Höhlenangebot ein Grund sein könnte. Ähnlich im Wienerwald, wo vermutlich wegen der zahlreichen absterbenden Bäume keine Höhlenkonkurrenz besteht und ein Verdrängen von Bunt- und Mittelspecht aus

ihren Bruthöhlen durch den Star nie (!) nachgewiesen wurde (MICHALEK et al. 2001). Wie Abb. 5 zeigt, ist bei den Staren im Tiergarten die Höhlenwahl bereits im März weitgehend abgeschlossen. Im April, nach Fertigstellung der Spechthöhlen und dem Legebeginn der Spechte (Abb. 13), wurden von Staren nur noch wenige neue Bruthöhlen bezogen. Die Streitigkeiten und Übernahmen erfolgten erst später im Jahr, nachdem die ersten jungen Stare die Höhlen verlassen hatten und ein kleiner Teil der Stare offenbar Folge- oder Spätbruten anstrebte. In dieser Zeit waren die Stare untereinander auffallend aggressiv (Abb. 6, vgl. dazu auch BOSCH 2013, 2019). Der Auslöser für diese Aggressivität könnte ein begrenztes Höhlenangebot in dieser Periode sein, in der ein Großteil der Höhlen noch durch Stare und Spechte besetzt ist und einige möglicherweise durch Fledermäuse.

Grundsätzlich ist die Verdrängung einer Tierart durch eine andere schwer nachweisbar (SUTER 2017). KOENIG (2003) ist der Auffassung, dass der Star in Nordamerika, der hier ein Neubürger ist, bis auf wenige Ausnahmen keinen nachweisbaren Einfluss auf die Bestandsentwicklung anderer Höhlenbrüter hat. Inwieweit das hierzulande für den Mittelspecht zutrifft, der in Zunahme begriffen ist (SÜDBECK & FLADE 2004), wird kontrovers diskutiert bzw. stellt sich regional unterschiedlich dar. Als Gründe werden zunehmend, neben anderen, eine geringere Wintersterblichkeit sowie die Vorverlegung des Legebeginns und ein höherer Bruterfolg in Folge der Klimaerwärmung angenommen (GATTER & MATTES 2008, KOSINSKI & WALCZAK 2020, BERND et al. 2013, SCHUCK et al 2018, WESOŁOWSKI et al. 2021). Dem Rückgang des Stars, in Niedersachsen z. B. um jährlich 4,8 % zwischen 1989 und 2010 (KRÜGER et al. 2014), wird dabei nur ein untergeordneter Einfluss beigemessen. So z. B. in Schleswig-Holstein und der Schweiz, wo jeweils eine auffällige Ausbreitung und Zunahme des Mittelspechts erfolgte, die nicht mit einer Unterschätzung in der Vergangenheit erklärbar ist (BERND et al. 2013, SCHUCK et al. 2018). Dagegen nehmen MATTES & GATTER (2011) an, dass die Konkurrenz durch den Star bei der aktuell positiven Bestandsentwicklung des Mittelspechts „eine wichtige Rolle als limitierender Faktor“ spielen könnte.

Die vorliegende Untersuchung untermauert diese Annahme. Im Tiergarten ist fast jede zweite

gefundene Höhle des Mittelspechts von Staren attackiert bzw. höchst wahrscheinlich gewaltsam übernommen worden. Das wirkt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Bruterfolg aus.

Warum die Stare in keiner der übernommenen und inspizierten Spechthöhlen brüteten, bleibt unklar. Es könnte sein, dass es für eine Folgebrut bereits zu spät war.

Der etwas größere und wehrhaftere Buntspecht schafft es dagegen, bei einem ausreichenden Höhlenangebot und einer anderen Strategie sich gegen den Star durchzusetzen, obwohl dessen Brutbestand etwa dreimal so hoch ist. Auf die Konkurrenzfähigkeit der Spechte gegenüber dem Star in Abhängigkeit vom Körpergewicht, verweisen bereits mehrere amerikanische Autoren (Übersicht s. MATTES & GATTER 2011).

Danksagung

Dr. K. Franz (Hannover) überließ mir die unveröffentlichte Arbeit über die Erfassung der Brutvögel in den Wäldern der Stadt Hannover und von S. Fischer (Steckby) erhielt ich wertvolle Hinweise für die Abfassung des Manuskripts.

Literatur

- ALTWIG, D., & G. GARNATZ (2015): Der Tiergarten. Faltblatt, Landeshauptstadt Hannover.
- ANDRETZKE, H., T. SCHIKORE & K. SCHRÖDER (2005): Artensteckbriefe. In: SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- BACHMANN, S., & G. PASINELLI (2002): Raumnutzung syntop vorkommender Buntspechte *Dendrocopos major* und Mittelspechte *D. medius* und Bemerkungen zur Konkurrenzsituation. Ornithol. Beob. 99: 33-48.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Wiebelsheim.
- BERND, R.K., B. STRUWE-JUHL & B. KOOP (2013): Der Mittelspecht *Dendrocopos medius* in Schleswig-Holstein – Brutbestand, Bestandsentwicklung und Habitatwahl. Ergebnisse der gezielten Nachsuche seit dem Jahr 2000. Corax 22: 251-292.
- BERTHOLD, P. (1964): Über den Fortpflanzungszyklus südwestdeutscher Stare (*Sturnus vulgaris* L.) und über bedingte Faktoren der Brutreife beim Star. Vogelwarte 22: 236-275.
- BEZZEL, E., & R. PRINZINGER (1990): Ornithologie. Stuttgart.
- BORGEMEISTER, B. (2005): Die Stadt und ihr Wald – Eine Untersuchung zur Waldgeschichte der Städte Göttingen und Hannover vom 13. bis zum 18. Jahrhundert. Hannover.
- BOSCH, S. (2013): Übernahme eines Brutplatzes: Stare *Sturnus vulgaris* beginnen mit dem Nestbau vor dem Ausfliegen der Jungvögel ihrer Vorgänger. Ornithol. Mitt. 65: 223-230.
- BOSCH, S. (2019): Wie und weshalb liefern sich Stare *Sturnus vulgaris* einen Kampf im Nistkasten. Ornithol. Mitt. 71: 149-156.
- DIETZ, M. (2013): Anforderungen an den Schutz und die Bewirtschaftung von Wald-Lebensräumen für Säugetiere am Beispiel der Fledermäuse. Naturschutz und Biologische Vielfalt 131: 115-130.
- ELLENBERG, H. (1971): Die natürlichen Waldgesellschaften der Eilenriede in ökologischer Sicht (mit Vegetationskarte von 1946). Beih. Ber. Naturhist. Ges. 7: 121-127.
- FRANK, R. (1997): Zur Dynamik der Nutzung von Baumhöhlen durch ihre Erbauer und Folgenutzer am Beispiel des Philosophenwaldes in Gießen an der Lahn. Vogel und Umwelt 9: 59-84.
- FRANZ, D. (2010): Über Spechte als Konkurrenten und Prädatoren von Halsbandsittichen. Papageien 9: 308-313.
- FRANZ, K. (2015): Ergebnisse der Brutvogelkartierung 2015 – Eine Kartierung der Wälder der Landeshauptstadt Hannover. unveröffentlicht.
- GATTER, W., & H. MATTES (2008): Ändert sich der Mittelspecht *Dendrocopos medius* oder die Umweltbedingungen? Eine Fallstudie aus Baden-Württemberg. Vogelwelt 129: 73-84.
- GERSDORF, E. (1971): Säugetiere in der Eilenriede. Beih. Ber. Naturhist. Ges. 7: 195-202.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., & K.M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., & K.M. BAUER (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 13/III. Wiesbaden.
- GROTH, H. (1971): Der Wildbestand in Eilenriede und Tiergarten. Beih. Ber. Naturh. Ges. 7: 179-193.
- GÜNTHER, E. (1993): Zur Wahl des Höhlenstandortes von Bunt- und Mittelspecht (*Dendrocopos major* und *D. medius*) im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt). Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 11: 67-73.
- GÜNTHER, E. (2020): Mittelspecht *Dendrocopos medius* (Linnaeus, 1758). In: FISCHER, S., B. NICOLAI & D. TOLKMITT (Hrsg.): Die Vögel des Landes Sachsen Anhalt. Online-Publikation.
- GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (1993): Interspezifische Konkurrenz baumbrütender Mauersegler (*Apus apus*) und Stare (*Sturnus vulgaris*) im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt). Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 11: 1-10.
- GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (1998): Die Höhlen des Buntspechts (*Picoides major*) von Fledermäusen nicht gefragt? Nyctalus N.F. 6: 468-470.
- GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (2002): Starker Bestandsrückgang baumbrütender Mauersegler *Apus apus* im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) – War es der Waschbär *Procyon lotor*? Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 20: 81-98.
- GÜNTHER, E., M. HELLMANN & B. OHLENDORF (1991): Fund je einer Wochenstuben-Gesellschaft der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) sowie zur Besiedlung von Spechthöhlen in naturnahen Laubwäldern des nordöstlichen Harzes durch Fledermäuse. Nyctalus N.F. 4: 7-16.

- HAENSEL, J., & B. NICOLAI (2007): Vögel machen Jagd auf Fledermäuse – Versuch einer Übersicht nach dem Schrifttum und anderen Quellen. *Ornithol. Jber. Mus. Heineanum* 25: 51-70.
- HEISE, G. (1985): Zu Vorkommen, Phänologie, Ökologie und Altersstruktur des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Umgebung von Prenzlau/Uckermark. *Nyctalus N.F.* 2: 133-146.
- JACKSON, J. A., & B. J. S. JACKSON (2016): Dynamics of Woodpecker – Common Starling interactions: a comparison of Old World and New World species and populations. *Ornis Hungarica* 24 (1): 1-41.
- KOENIG, W. D. (2003): European Starlings and their effect on native cavity-nesting birds. *Conservation Biology* 17: 1134-1140.
- KOSINSKI, Z., & L. WALCZAK (2020): Population dynamics and regulation of the Middle Spotted Woodpecker in strictly protected and managed forests in Western Poland. *J. Ornithol.* 161: 739-751.
- KRATZSCH, L., & M. STUBBE (2003): Untersuchungen zum Höhlenbrüterbestand des Hakei im nordöstlichen Harzvorland. *Tiere im Konflikt* 8: 160 S.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, S. PFÜTZKE & H. ZANG (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008. *Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs.* 48. Hannover.
- KÜSTER, H. (2019): *Der Wald – Natur und Geschichte*. München.
- MATTES, H., & W. GATTER (2011): Beeinflusst der Star *Sturnus vulgaris* über Höhlenkonkurrenz die Häufigkeit von Spechten *Dendrocopos* sp.? *Ornithol. Beob.* 108: 251-259.
- MAZGAJSKI, T. D. (2002): Nesting interaction between woodpeckers and starlings – delayed commensalism, competition for nest site or cavity kleptoparasitism? *International Woodpecker Symposium 2001, Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht* 48: 133-138.
- MEINEKE, T. (2015): Phänologie und Verhalten flugaktiver Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) im südlichen Niedersachsen in den Jahren 2000 bis 2014. *Säugetierkd. Inf.* 9 (49): 403-428.
- MESCHÉDE, A., & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. *SchrR Landschaftspfl. Natursch.* 66: 374 S.
- MICHALCZUK, J., & M. MICHALCZUK (2016): The reproductive biology of the Syrian Woodpecker *Dendrocopos syriacus* in a newly colonized area of south-eastern Poland. *J. Ornithol.* 157: 179-187.
- MICHALEK, K. G., J. A. AUER, H. GROSSBERGER, A. SCHMALZER & H. WINKLER (2001): Die Einflüsse von Lebensraum, Witterung und Waldbewirtschaftung auf die Brutdichte von Bunt- und Mittelspecht (*Picoides major* und *P. medius*) im Wienerwald. *Abh. Ber. Mus. Heineanum* 5: Sonderheft.
- MÜHLBACH, E. (2007): *Fledermäusen auf der Spur*. BUND Region Hannover.
- NAĐO, L., M. KAŠOVÁ, A. KRISTÍN & P. KAŇUČ (2018): Cooperative nest-defence behaviour and territory quality in a resident and socially monogamous passerine. *Ethology* 124: 514-526.
- SCHNEIDER, W. (2013): *Der Star *Sturnus vulgaris**. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 248, Nachdruck der 3., unveränderten Auflage von 1972. Magdeburg.
- SCHUCK, M., G. PASINELLI, W. MÜLLER, R. SPAAR, A. AEBISCHER, A. BARBALAT, A. BASSIN, J. BÜHLMANN, D. HORISBERGER, P. KNAUS, T. LÜTHI, N. MARTINEZ, M. MÜLLER, B. MULHAUSER, H. R. PAULI, C. THIEL-EGENTER, M. WEGGLER & R. AYÉ (2018): Entwicklung von Bestand und Vorkommen des Mittelspechts *Dendrocopos medius* in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 115: 91-106.
- SMITH, K. W. (2006): The implications of nest site competition from starlings *Sturnus vulgaris* and the effect of spring temperatures on the timing and breeding performance of great spotted woodpeckers *Dendrocopos major* in southern England. *Ann. Zool. Fennici* 43: 177-185.
- SMITH, K. W., & L. SMITH (2019): Does the abundance and timing of defoliating caterpillars influence the nest survival and productivity of the Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major*? *Bird Study* 66: 187-197.
- SPEIER, M., & R. POTT (1999): Der hannoversche Stadtwald „Eilenriede“ in geobotanischer und historischer Sicht. *Berichte der Reinhold-Tüxen Gesellschaft* 11: 279-303.
- SÜDBECK, P., & M. FLADE (2004): Bestand und Bestandsentwicklung des Mittelspechts *Picoides medius* in Deutschland und seine Bedeutung für den Waldnaturschutz. *Vogelwelt* 125: 319-326.
- SUTER, W. (2017): *Ökologie der Wirbeltiere – Vögel und Säugetiere*. Bern.
- WESOŁOWSKI, T., & K. MARTIN (2018): Tree Holes and Hole-Nesting Birds in European and North American Forests. In: MIKUSINSKI, G., J.-M. ROBERGE & R. J. FULLER: *Ecology and Conservation of Forest Birds*. Cambridge University Press.
- WESOŁOWSKI, T., G. HEBDA & P. ROWIŃSKI (2021): Variation in timing of breeding of five woodpeckers in a primeval forest over 45 years: role of food, weather, and climate. *J. Ornithol.* 162: 89-108.
- ZÄHNER, V., & N. WIMMER (2019): *Spechte & Co. – Sympathische Hüter heimischer Wälder*. Wiebelsheim.
- ZANG, H. (2009): Star – *Sturnus vulgaris*. In: ZANG, H., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK 2009: *Die Vögel Niedersachsens, Rabenvögel bis Ammern*. *Nat.schutz Landsch. pfl. Niedersachs. B, H.* 2.11.