Besiedlung von Holznistkästen an Bäumen im Hochhausbereich des Märkischen Viertels (Berlin-Reinickendorf)

WINFRIED OTTO

Zusammenfassung

In einer Großsiedlung mit Hochhäusern (Märkisches Viertel; Berlin-Reinickendorf) wurden von 1993 bis 1999 insgesamt 712 aus Holz gefertigte Vogelnistkästen an Bäumen angebracht. Ab 1999 waren jährlich im Mittel 52 Nistkästen/10 ha vorhanden. Alljährlich von 1994 bis 2007 erfolgte eine Reinigung und Kontrolle der Nistkästen (n = 7.789) vor der nächsten Brutsaison. Regelmäßig brüteten Blau-, Kohlmeise (*Parus caeruleus, P. major*), Star (*Sturnus vulgaris*), Haussperling (*Passer domesticus*) und in wenigen Paaren der Feldsperling (*Passer montanus*).

Der Besatz der Nistkästen lag im ersten Untersuchungsjahr bei 51,6 %, erreichte schließlich 1999 81,0 % und schwankte in den Folgejahren nur wenig um den Mittelwert von 81,6 %. Dabei stieg der Haussperlingsbesatz im Verlaufe der Jahre von 16,1 % (1994) auf erstaunliche 61,6 % (2007) an. Er war in den unterschiedlich strukturierten Wohnhausgruppen nicht gleichmäßig hoch (Maximum ca. 98 %). In den ersten vier Jahren stieg der prozentuale Anteil der beiden Meisenarten am Nistkastenbesatz stetig an und erreichte 1997 sein Maximum mit 38,4 %. Danach ging der Besatz aber kontinuierlich zurück. Der Star hatte nur geringen Einfluss auf die Gesamtbesetzungsrate der Nistkästen. Sein Anteil betrug bereits im ersten Jahr 6,9 % und im Jahr 2000 maximal 13,7 %.

Die einmalig hohe Akzeptanz der Nistkästen an Bäumen durch den Haussperling wird diskutiert.

Summary

Occupation of wooden nest boxes on trees in a high-rise block building area in the Märkisches Viertel (Berlin Reinickendorf)

From 1993 to 1999, a total of 712 wooden nest boxes were put up on trees in a large high-rise block building area (Märkisches Viertel), resulting in an average density of 52 boxes per 10 ha and year since 1999. From 1994 to 2007, all boxes were cleaned and controlled each year before the breeding season. House Sparrows (*Passer domesticus*), Blue Tits (*Parus caeruleus*), Great Tits (*Parus major*), Starlings (*Sturnus vulgaris*), and a few pairs of Tree Sparrows (*Passer montanus*) used the boxes regularly for breeding.

The occupation rate of the nest boxes was 51.6 % in the 1st study year, increased to 81.0 % in 1999, and fluctuated only slightly around a mean of 81.6 % in subsequent years. Occupation by House Sparrows increased from 16.1 % in 1994 to astonishing 61.6 % in 2007, with differing rates (maximum about 98 %) in the differently structured sub-groups of block buildings. During the first four years, the percentage of boxes which were occupied by the two Tit species increased steadily and reached a peak in 1997 with 38.4 %, but declined continuously thereafter. Starlings had only a minor influence on the overall occupation rate, with respective values of 6.9 % in the 1st year and, as a maximum, of 13.7 % in 2000.

The uniquely high acceptance of nest boxes on trees by the House Sparrow is discussed.

Key words: Wooden nest boxes, House Sparrow, *Passer domesticus*, Berlin

1. Einleitung

Das Bauen, Anbringen und Betreuen von Nistkästen für Singvögel ist eine alte Tradition des Vogelschutzes, die von vielen Vereinen, Schulen oder auch Privatpersonen weiter geführt wird. Zu den damit verbundenen Aufgaben gehören in der Regel nach der Brutsaison das Feststellen des Brutbesatzes bei der Reinigung der Kästen (z. B. WILLE 1979, BANDEY 1980, STOLDT 1983, NESSING 1986, BRIESEMEISTER 1995, HAVERKAMP 2001, MARQUARDT 2002, MIERA 2002, SCHNEIDER 2002, LIEDER 2007).

Abb. 1: Neschwitz-Nistkasten mit Haussperling (eingesetzte vordere Klappe markiert) Foto: Otto

Große Nistkastenreviere wurden vor Jahrzehnten in verschiedenen Forsten eingerichtet, um eine biologische Schädlingsbekämpfung zu erreichen. Dieses Ziel trat immer mehr in den Hintergrund zugunsten brutbiologischer Langzeituntersuchungen an den Nistkastenbewohnern (Winkel & Winkel 2006, Dornbusch 2007). Wegen der guten Versuchsbedingungen an den in Nistkästen brütenden Vögeln wurden z.B. spezielle Studien zur Abschätzung der Einwirkung von Luftschadstoffen auf den Bruterfolg durchgeführt (Krištín & Žilinec 1997). In zwei Innenstadtbiotopen von Frankfurt am Main laufen seit 1980 Untersuchungen zur Stadtökologie von Höhlenbrütern, bei denen Brutbiologie, Populationsdynamik und Biozidbelastung die Forschungsschwerpunkte sind (Junker-Bornholdt & Schmidt 2000).

Während über die Kontrollergebnisse für die Nistkästen in den Forsten relativ oft publiziert wurde, liegen für die vielen in Gärten, Friedhöfen und Parks in Städten installierten Nistkästen allenfalls fragmentarische Daten vor.

Zur Wohnumfeldverbesserung ließ die Gesellschaft für sozialen Wohnungsbau (GESOBAU) als Eigentümerin der Hochhäuser im Märkischen Viertel am vorhandenen Baumbestand Nistkästen anbringen. Wie sich bei den alljährlichen Reinigungen der Nistkästen im Spätherbst/Winter herausstellte, wurden die Nistkästen – anders als ursprünglich angenommen – zu einem großen Teil von Haussperlingen besiedelt. Über diese, in dem Maße bisher noch nie festgestellte Nutzung von Holznistkästen an Bäumen durch den Haussperling wird im Folgenden berichtet. Auf den Besatz mit weiteren Brutvogelarten wird ergänzend eingegangen.

2. Gebiet, Material und Methode

Charakteristisch für das Erscheinungsbild des Märkischen Viertels in Berlin-Reinickendorf sind unterschiedlich strukturierte Hochhausgruppen, die zentral gelegene Grünanlagen und Sportplätze umgeben und an Einfamilienhausbereiche angrenzen (Otto 2003). In dieser Großsiedlung waren in der Brutsaison 1991 auf einer Fläche von 270 ha 32 Brutvogelarten ermittelt worden (Schwarz et al. 1992), von denen 23 u.a. den Hochhausbereich besiedelten. Darunter befanden sich sieben Arten, die normalerweise in Baumhöhlen brüten. Infolge des Fehlens natürlicher Nisthöhlen in den überwiegend noch jungen Bäumen siedelten z.B. Blaumeise und Star im Hochhausbereich teilweise an den Gebäuden.

Anfang 1993 beauftragte die GESOBAU das Landschaftsökologische Forschungsbüro (LFB) beim NABU, LV Berlin, mit dem Anbringen von Holznistkästen an Bäumen in vier Wohnhausgruppen im Märkischen Viertel. Der erste Auftrag bezog sich auf 150 Holznistkästen unterschiedlicher Formen, die alle beim NABU selbst hergestellt wurden. Zum Einsatz kamen einige Halbhöhlen, mehrheitlich aber Kästen mit runden Einfluglöchern mit ca. 28, ca. 34 bzw. 40–45 mm Durchmesser (vorgesehen für Blaumeisen, Kohlmeisen bzw. Stare). Die Vorderseiten der Kästen mit dem Einflugloch waren klappbar, wenn ein zur Verriegelung seitlich im Holz steckender Nagel herausgezogen wurde.

Außerdem wurde der so genannte Neschwitz-Kasten gebaut, der besonders in Ostdeutschland häufig zum Einsatz kommt. Dabei handelt es sich um einen Nistkasten mit herausnehmbarem Vorderteil (ohne Loch), über dem oben ein durch ein Querholz verdeckter Spalt existiert. Der Anteil dieses Nistkastentyps (Abb. 1) betrug im Jahr 2006 allein 38 %. Da in den an den Bäumen angebrachten Halbhöhlen keine Vögel brüteten, wurden sie bald durch andere Kästen ersetzt.

Der in den Hochhausbereichen vorhandene Mangel an Nistkästen wurde bereits beim ersten Einsatz zum Anbringen der Kästen deutlich, als zwei Blaumeisen sofort auf die am Boden auf einem Haufen liegenden Kästen zuflogen und diese untersuchten. Überhaupt hatten die Bearbeiter vor allem an Meisen und Stare als künftige Bewohner der Nistkästen gedacht. Dabei war es ihr Ziel, auf allen Freiflächen inklusive der angrenzenden Parkplätze möglichst viele Nistkästen an den Bäumen aufzuhängen, damit die Bewohner sehen konnten, dass hier seitens der GESOBAU etwas getan wurde.

Die nummerierten Nistkästen wurden in einer Höhe von mindestens 3 m mittels eines Drahtbügels an Ästen direkt am Stamm angebracht. Eine höhere Befestigung wäre sicher günstiger gewesen, um Störungen durch Menschen auszuschließen. Die Kästen sind aber dadurch auch nur mit einer Leiter erreichbar, wodurch ohne besondere Arbeitsschutzmaßnahmen z. B. die Reinigung der Kästen möglich ist. In der Mehrzahl der Fälle beginnt in dieser Höhe die Beastung der Baumstämme, so dass sich diese Aufhängehöhe von selbst ergab. Infolge des Höhenwachstums der Bäume konnten einige Kästen später nicht mehr kontrolliert werden.

Da der Baumbestand in den Wohnhausgruppen des Märkischen Viertels zu Beginn der Nistkastenaktion erst etwa zwanzig Jahre alt war, musste man vielfach lange suchen, um überhaupt einen vom Wuchs her zur Anbringung eines Nistkastens geeigneten Baum zu finden. Zu beachten war weiterhin, dass insbesondere Starennistkästen nicht dort installiert wurden, wo der Kot der Jungen zu einer Belästigung werden konnte. Diese Kästen wurden möglichst an Bäumen auf Rasenflächen angebracht und nicht auf den Parkplätzen, wo sich andererseits die meisten Bäume befanden.

Im zeitigen Frühjahr 1994 wurden die nächsten Nistkästen angebracht und ihre Standorte in vorhandene Baumkatasterkarten eingetragen. Diese Arbeit wurde in den Folgejahren schrittweise auf weitere Wohnhausgruppen im Märkischen Viertel ausgedehnt und mit dem Anbringen des Kastens Nummer 712 nach der Brutsaison 1998 abgeschlossen. In den Wohnhausgruppen hingen damit zu diesem Zeitpunkt im Mittel 55 Nistkästen/10 ha.

Im Herbst 1994 wurden erstmalig alle Nistkästen auf ihre Nutzung durch Vögel und andere Tiergruppen sowie auf ihren Erhaltungszustand kontrolliert und gereinigt. Alle Beobachtungen wurden vor Ort in Tabellen mit den Kastennummern protokolliert. 1999 war die Maximalzahl an Nistkästen vorhanden (Abb. 2). In den nächsten drei Jahren ging die Zahl etwas zurück, bis Ende 2002 verstärkt Ersatzkästen aufgehängt wurden. Nach 2003 kam es dann wieder zu Verlusten.

Die GESOBAU ließ 1999 bis 2003 in weiteren zur Gesellschaft gehörenden Wohnbezirken Nistkästen anbringen. Das betraf Bereiche in Wedding an der Schillerhöhe (88 Nistkästen), im Ortsteil Pankow (100), in verschiedenen Borsig-Wohngebieten in Tegel (100) und schließlich in Weißensee (200). Die Kontrollergebnisse aus diesen Wohngebieten werden in der Diskussion verschiedener Fragestellungen mitunter als Vergleich herangezogen.

3. Bearbeiter, Auswertung und Fehlerbetrachtung

Innerhalb von nunmehr 15 Jahren waren viele Bearbeiter an dem Projekt beteiligt. Der Autor half 1993 Waltraud und Helmut Zoels bei der ersten Aktion und fertigte den Bericht für die GESOBAU an. Bis einschließlich 1999 wurden von W. und H. Zoels alle weiteren Nistkästen angebracht und auch gereinigt. Im Jahr 2000 kontrollierten sie letztmalig im Märkischen Viertel, während in Wedding und Pankow Moustafa El-Helaifi (bis 2003) aktiv war.

Zusammen mit Wolfgang Runge kontrollierte der Verfasser im Winter 2001/02 die Nistkästen im Märkischen Viertel und erstellte seit diesem Zeitpunkt den alljährlichen Gesamtbericht für die GESOBAU. In den Folgejahren führte W. Runge die Arbeiten unterstützt von weiteren, zeitweise im NABU angestellten Mitarbeitern durch. 2007 erfolgten die Kontrollen federführend durch René Feige.

Diese Nistkastenaktion wurde von Anfang an als Naturschutzaufgabe verstanden und durchgeführt. Das Sammeln brutbiologischer Daten war dabei nie beabsichtigt und wäre auch nicht durchführbar gewesen. Da die Berichte für den Auftraggeber jährlich anzufertigen waren, zeigte sich bald, dass allein die Daten zum Besatz der Kästen einen gewissen Wert im Sinne eines Monitorings von Brutbeständen besitzen. Diese werden in der vorliegenden Arbeit ausgewertet.

Das Spektrum der in den Kästen brütenden Arten ist sehr gering, so dass auch die Bestimmung der Nester durch Laien als einigermaßen sicher gelten kann, zumal nicht versucht wurde, bei (leeren) Meisennestern zwischen Kohl- und Blaumeise zu unterscheiden. In den ersten Jahren wurde noch ein größerer Anteil der Sperlingsnester dem Feldsperling zugeschrieben, was aber sicher nicht stimmte. Siedlungsdichteuntersuchungen im Gebiet (Otto 2003) hatten nämlich ergeben, dass der Feldsperling nur in Randbereichen vorkam und sein Bestand weniger als 3 % von dem des Haussperlings ausmachte. Deshalb wurde später nicht mehr versucht, die Nester von Haus- und Feldsperlingen zu unterscheiden bzw. ihre exakte Anzahl zu bestimmen, wobei der damit verbundene Fehler zu vernachlässigen ist. Im Übrigen ist die Unterscheidung der Nester ohnehin nicht einfach bzw. sogar unmöglich (Glutz von Blotzheim 1997, Marquardt 2002). Geschlossene Nester mit Kuppeln, die früher eher dem Feldsperling zugeschrieben wurden, fand Indykiewicz (1990) bei 53 % aller von ihm untersuchten Nester von Haussperlingen. Als weitere Art brütete nur noch der Star in den Nistkästen.

Alle in den Nestern gefundenen Eier oder toten Vögel wurden notiert. Meistens wurde aber nicht gezielt nach weiteren Resten tiefer in den Nestern oder sogar nach überbauten Nestern von Erstbruten oder von anderen Arten im Nistmaterial gesucht, wie z.B. bei der Kontrolle im Winter 2001/02. Deswegen ist einiges nicht weiter auswertbar. Zwar wurden Nestanfänge in den meisten Jahren extra aufgeschrieben, es wurde aber nie konsequent untersucht, ob wirklich eine Brut in einem vorhandenen Nest stattgefunden hatte.

Bei den Kontrollen bzw. dem Protokollieren sind sicher einige Zuordnungsfehler aufgetreten. So verschwanden im Laufe der Jahre zahlreiche Kästen durch vielerlei Umstände (Vandalismus, Diebstahl, Fällen von Bäumen, Sturm etc.). Diese wurden teilweise ersetzt, aber nicht immer an denselben Standorten, so dass sie mitunter übersehen und als fehlend eingetragen wurden, gleichwohl aber im Folgejahr wieder im Protokoll erscheinen konnten. Bei der großen Zahl an kontrollierten Nistkästen sollten die hier geschilderten Unsicherheiten bei der Auswertung der Ergebnisse aber nicht besonders ins Gewicht fallen.

4. Ergebnisse

4.1 Nistkastenbesatz auf der Kontrollfläche

Im Zeitraum von 1994 bis 2007 wurden insgesamt 7.789 Nistkästen kontrolliert. Davon waren 6.088 von Haussperlingen, Blau-, Kohlmeisen und Staren zur Brut genutzt worden. Dabei wurden auch 177 Folgebruten unterschiedlicher Arten innerhalb eines Jahres registriert (z.B. Meise/Sperling, Star/Sperling), was 2,9 % des Besatzes entspricht. Diese Fälle wurden nicht bei den genannten Arten dazu gezählt. In den Nistkästen traten als Bewohner außerdem noch Wespen, Hummeln und in den letzten Jahren vermehrt Eichhörnchen auf.

Die Nistkastenkontrollen erbrachten in den ersten vier Jahren das erwartete Ergebnis, dass Blau- und Kohlmeisen die Nistkästen häufiger als Haussperlinge oder Stare besiedelten. Bereits 1998 hatte der Bestand des Haussperlings aber den der Meisenarten erreicht, und die Art trat in den nächsten Jahren als häufigs-

ter Bewohner der Nistkästen auf (Abb. 2). Der Haussperlingsbesatz hatte 1999 bis 2002 einen nahezu konstanten Wert von knapp 300 BP, um in den Folgejahren weiter anzusteigen. Anders verhielt sich der Bestand der beiden Meisenarten. Der Anstieg bis 1998 war Ausdruck dafür, dass schließlich in allen Wohnhausgruppen (WHG) Kästen angebracht waren, d.h. die mit Nistkästen versorgte Fläche hatte zugenommen. Dann setzte in den nachfolgenden vier Jahren ein starker Rückgang in der Besetzung der Nistkästen um fast 40 % ein. Der Star wies in den Kontrolljahren die größten Schwankungen im Nistkastenbesatz mit einem absoluten Maximum von 92 BP im Jahr 2000 auf.

Im Jahr 2007 erreichte der Haussperling im gesamten Hochhausbereich allein durch Besiedlung der Nistkästen eine Abundanz von 31,1 BP/10 ha.

Die gegenläufige Entwicklung der Bestände von Haussperling (+55 BP) und Star (– 44 BP) im Jahr 2007 im Vergleich zu 2006 erscheint auf den ersten Blick als ein möglicher Registrierungsfehler. Deshalb erfolgte eine detaillierte Durchsicht der Listen mit den Kontrollergebnissen. Dabei wurde u.a. festgestellt, dass tatsächlich elf im Jahr 2006 vom Star besetzte Nistkästen im Jahr 2007 völlig leer geblieben waren, und drei weitere Kästen nicht mehr existierten. In der Mehrzahl der anderen 2006 vom Star besetzten Kästen brütete 2007 wohl wegen des Fehlens der konkurrenzstarken Stare der Haussperling.

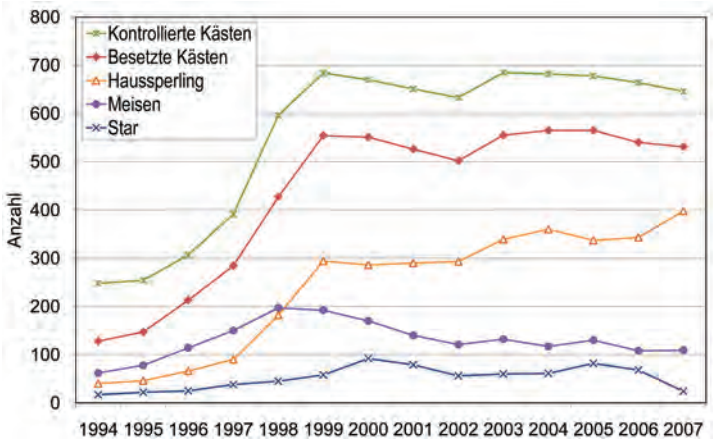

Abb. 2: Nistkastenbesatz im Märkischen Viertel

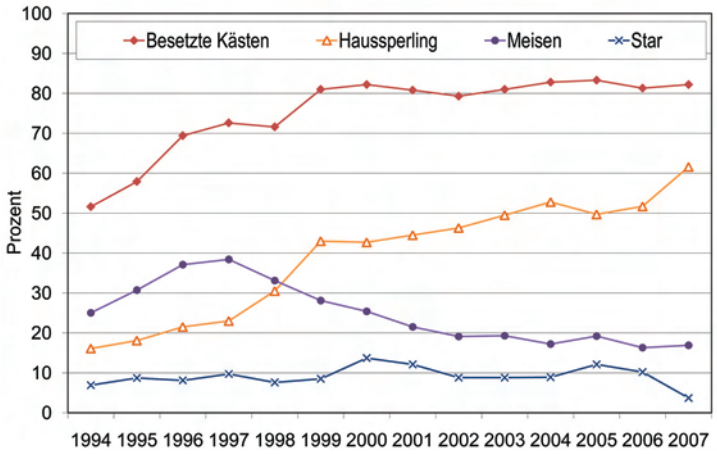

Abb. 3: Prozentuale Besetzung der im Märkischen Viertel kontrollierten Nistkästen

In Abb. 3 wird noch einmal der relative Anteil des Nistkastenbesatzes der Brutvogelarten dargestellt.

Der Besatz der Nistkästen lag im ersten Untersuchungsjahr bei 51,6 % und erreichte schließlich 1999 81,0 %. In den nachfolgenden Jahren schwankte er nur noch wenig um den Mittelwert von 81,6 % im Zeitraum 2000 bis 2007. Besonders eindrucksvoll zeichnete sich die Zunahme des Haussperlingsbesatzes der Nistkästen im Verlaufe der Jahre von 16,1 % (1994) auf 61,6 % (2007) ab.

In den ersten vier Jahren stieg der prozentuale Anteil der beiden Meisenarten am Nistkastenbesatz stetig an und erreichte 1997 sein Maximum mit 38,4 %. Danach ging der Besatz aber kontinuierlich zurück. Der Star hatte nur geringen Einfluss auf die Gesamtbesetzungsrate der Nistkästen. Sein Anteil betrug bereits im ersten Jahr 6,9 % und im Jahr 2000 maximal 13,7 %.

4.2 Vorkommen des Haussperlings in den Wohnhausgruppen

Auf der Gesamtfläche der Hochhausbereiche (128 ha) hatte der Haussperling im Jahr 2007 61,6 % aller Nistkästen zur Brut genutzt. In den einzelnen Wohnhausgruppen konnte dieser Besetzungsgrad erheblich vom Mittelwert abweichen. In Tab. 1 werden für zwei Bezugsjahre die Kastenanzahl und ihre Besetzung durch den Haussperling für die WHG angegeben. Da einige WHG eine sehr kleine Fläche mit wenigen Nistkästen aufweisen, wurden jeweils zwei oder drei aneinander grenzende WHG zu einer größeren Bezugsfläche zusammengefasst.

Tab. 1. Haussperlingsbesatz der Nistkästen in den Wohnhausgruppen

WHG	Anzahl Nistkästen		Besatz [%]	
	2000	2007	2000	2007
916/917	79	80	62,0	88,8
914/915	62	59	14,5	20,3
904/905	67	46	14,9	15,2
908/909	51	52	35,3	44,2
918/919/921	54	51	50,0	68,6
906/907/920	57	61	71,9	90,2
910	92	94	48,9	84,0
911/912	68	71	77,9	98,6
901/928	49	44	34,7	25,0
902	30	43	6,7	39,5
903/926	27	19	11,1	26,3
916P	34	26	35,3	57,7
Summe	670	646		
Mittelwert			42,7	61,6

(Fettdruck: Besatz >Mittelwert)

Einmal erkennt man die erhebliche Streuung im Besetzungsgrad der Nistkästen in den WHG in beiden Bezugsjahren. 2007 ergab sich eine Schwankungsbreite von 15,2 % bis 98,6 %. Während in einigen WHG die Nistkästen von Haussperlingen kaum angenommen wurden, waren die Nistkästen in anderen Bereichen beinahe vollständig und fast nur von dieser Art besetzt (s.a. Grasnick & Böhner 2008). Sicher hängt das auch mit dem unterschiedlichen Angebot von möglichen Brutnischen in den einzelnen Hochhausensembles zusammen.

Der Haussperlingsbesatz hatte von 2000 bis 2007 im Mittel um 44 % zugenommen. Bis auf eine Ausnahme traf das in unterschiedlichem Maße auf alle WHG zu, wobei sich zeigte, dass die Nistkästen in den fünf WHG, die 2007 den höchsten Besatz aufwiesen, bereits im Jahr 2000 überdurchschnittlich hoch besetzt waren (Fettdruck in Tab. 1).

4.3 Besetzung der Nistkastentypen

Bei der Aufhängung der Nistkästen wurden immer der Nistkastentyp und der Standort (Baumart) dokumentiert. Im Laufe der Jahre kam es dann zu vielen Ersatzaufhängungen (s.o.). Manche dieser Änderungen sind vermutlich in den Kontrolllisten nicht exakt eingetragen worden. Trotzdem soll das große Datenmaterial noch einmal gesichtet werden, um herauszufinden, ob der Besetzungsgrad der Nistkästen eventuell vom Kastentyp bzw. der zur Aufhängung gewählten Baumart abhängt.

Da der Haussperling im Gegensatz zu Star und Meisen kein regulärer Baumhöhlenbrüter ist, könnte die Baumart einen Einfluss auf die Besiedlung der Nistkästen haben. In den Kontrolllisten sind insgesamt 17 nicht näher spezifizierte andere Baum-„arten“ aufgeführt. In Tab. 2 sind die im Jahr 2004 am häufigsten mit Nistkästen versehenen Baumarten und die jeweilige Besiedlung durch Haussperlinge zusammengestellt.

Eine Prüfung mit dem chi^2-Mehrfelder-Test ergibt, dass der Haussperlingsbesatz von Kästen an den verschiedenen Baumarten nicht dem jeweiligen Angebot entspricht ($p < 0,01$).

Tab. 2. Nutzung der Nistkästen an verschiedenen Baumarten durch den Haussperling

	Anzahl der Kästen	Besatz mit Haussperling
Platane	252	171
Ahorn	165	54
Kastanie	97	65
Mehlbeere	33	18
andere Baumarten	83	51

Die standardisierten Residuen deuten sowohl auf eine signifikante Bevorzugung von Kästen an Platanen als auch auf eine signifikante Meidung von Kästen an Ahorn und „anderen" Baumarten hin. Eine plausible Erklärung für die hohe Besiedlungsrate der Nistkästen an Platanen lässt sich nicht finden. Es kann nur festgestellt werden, dass die Platanen im Gegensatz zu anderen Bäumen in der Regel in Gruppen auf Parkplätzen oder am Straßenrand ohne jeden Unterbewuchs stehen. Dort werden sie immer wieder beschnitten und wirken daher oft recht kahl.

Aus den jährlich erstellten Auswertungsberichten der Nistkastenkontrollen ging hervor, dass die Neschwitz-Kästen (Abb. 1) immer die höchsten Besetzungsraten aufwiesen. Die entsprechenden Prozentzahlen sind aus Abb. 4 ersichtlich.

Der Kurvenverlauf in Abb. 4 weist bei den Neschwitz-Kästen auf eine von 2001 bis 2007 abnehmende prozentuale Besetzungsrate hin. Die mit SPSS berechnete Regressionsgerade lautet dafür $y = 92{,}92 - 1{,}0006x$. Der in Abb. 4 dargestellte Abfall in der Besetzungsrate der Neschwitz-Kästen ist hochsignifikant ($p < 0{,}01$).

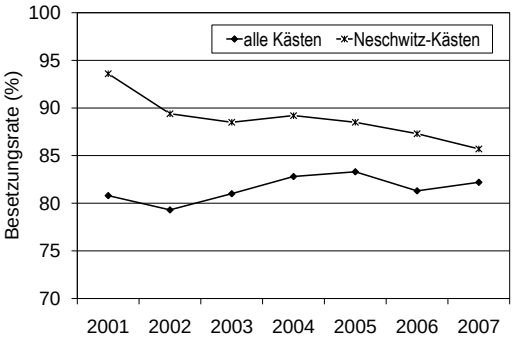

Abb. 4: Prozentuale Besetzungsrate aller Nistkästen bzw. nur der Neschwitz-Kästen

Dieser Sachverhalt wirft die Frage auf, ob alle Vogelarten die Neschwitz-Nistkästen, deren Anteil am gesamten Nistkastenangebot bei etwa 38 % lag, entsprechend ihrer Angebotshäufigkeit nutzen. Dazu wurde die Besiedlung der Neschwitz-Kästen gegenüber der der anderen Nistkästen (mit runden Einfluglöchern) mit dem chi^2-Test geprüft. Haussperlinge nutzten im Mittel der Jahre 2001 bis 2007 (ebenfalls für die Jahre 2004, 2005, 2006 und 2007) die Neschwitz-Kästen entsprechend der Angebotshäufigkeit. In den Jahren 2001 und 2002 wurden sie signifikant häufiger besiedelt als von der Angebotshäufigkeit her zu erwarten war ($p < 0{,}05$), und dasselbe galt für 2003 immerhin als Trend ($p < 0{,}1$). Der Star dagegen besiedelte im Mittel der Jahre 2001 bis 2007 die Neschwitz-Kästen hochsignifikant häufiger als von der Angebotshäufigkeit her zu erwarten war ($p < 0{,}01$) (Einzeljahre nicht getestet). Die Meisen nahmen die Neschwitz-Kästen im Mittel der Jahre 2001 bis 2007 hochsignifikant weniger als Brutstätte an als von der Angebotshäufigkeit dieses Nistkastentyps zu erwarten war ($p < 0{,}01$).

4.4 Vergleichsdaten zum Nistkastenbesatz

In vier anderen der GESOBAU gehörenden Wohngebieten in Berlin wurden im Anschluss an die Maßnahme im Märkischen Viertel im Verlauf von vier Jahren insgesamt 488 Nistkästen der drei verschiedenen Typen an den Bäumen angebracht. Die prozentuale Besetzung dieser Kästen ist summarisch für alle Gebiete in Abb. 5 dargestellt.

Die Nistkästen wurden an allen Standorten sofort angenommen. Erstaunlich war dabei der hohe Besetzungsgrad 2000/2001, der sich auf ein Wohngebiet an der Schillerhöhe in Wedding bezieht. Ab 2003, als fast alle Kästen in den Wohngebieten angebracht waren, blieben die Änderungen im Nistkastenbesatz relativ gering. Bei den einzelnen Arten ergaben sich aber große Abweichungen gegenüber den in Abb. 3

angegebenen Werten im Märkischen Viertel. In dem hier betrachteten Zeitraum 2003 bis 2007 waren die Meisen in den übrigen Wohngebieten im Vergleich zum Märkischen Viertel etwa doppelt so häufig Brutvogel in den Kästen. Dagegen spielten die Sperlinge als Nistkastenbewohner mit einem Besetzungsgrad von etwa 15 % eine völlig untergeordnete Rolle. Im Wohngebiet Schillerhöhe wurde darüber hinaus bei Siedlungsdichteuntersuchungen festgestellt, dass der Anteil der Feldsperlinge an der Sperlingspopulation doch sehr hoch ist (Otto 2008), was auch für die restlichen Wohngebiete zutreffen könnte, wo bisher allerdings nie Kontrollen zur Brutzeit erfolgten. Das bedeutet letzten Endes, dass der Haussperling dort die Nistkästen an den Bäumen nur in ganz geringem Umfang annimmt.

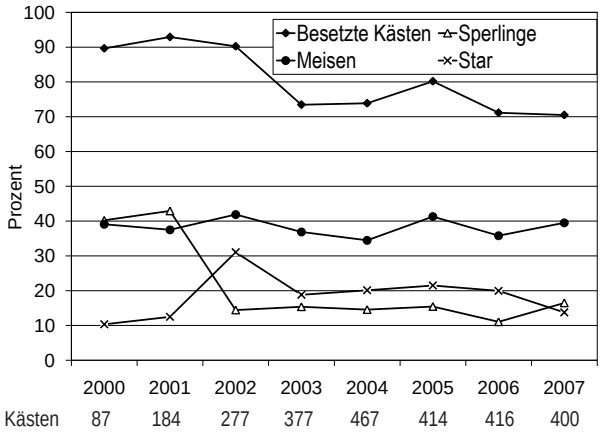

Abb. 5: Prozentuale Besetzung der in vier Wohngebieten kontrollierten Nistkästen (die Anzahl der kontrollierten Nistkästen ist unter den Jahreszahlen angegeben)

4.5 Mehrfachbruten und Verluste

In allen Kontrolljahren befanden sich in einigen Nistkästen übereinander gebaute Nester von zwei Vogelarten (Sperling/Star/Meise in Kombination). Als Ursachen kommen Vertreibung einer schwächeren Art (überbaute Eier) oder einfach eine neue Brut nach dem Ausfliegen der vorangegangenen in Betracht. Letzteres betraf z. B. 2001 zwei Starennester, in denen anschließend Haussperlinge noch jeweils zweimal brüteten.

Bei der Reinigung der Nistkästen im Januar/Februar 2002 untersuchte der Autor die Nester u. a. bezüglich des Vorkommens von Mehrfachbruten des Haussperlings. Dabei wurden bei 300 vom Haussperling im Jahr 2001 besetzten Nistkästen (inklusive zehn überbauter Starennester) insgesamt 31 Kästen (10,3 %) mit zwei und vier (1,3 %) mit drei Nestern registriert. In der Praxis können bei der Überprüfung der Brutnester nur die als Doppelnester erkannt werden, bei denen ein relativ dickes Zweitnest auf dem ersten Nest liegt und sich von diesem einfach trennen lässt. Da in dem langen Zeitraum von der Brutzeit bis zur Nestkontrolle verschiedene Insekten das Nistmaterial abgebaut haben können (Abraham & Peters 2008), ist dies teilweise nicht mehr möglich. Die genannten Prozentzahlen geben daher auf keinen Fall den wahren Anteil von Zweit- und Drittbruten der Teilpopulation des Haussperlings im Märkischen Viertel wieder.

Bei der Nistkastenreinigung wurden immer wieder Eier und tote Nestlinge oder Altvögel gefunden und registriert (siehe Fehlerbetrachtung in Kapitel 3). Einige Zahlen zu diesem Thema sind in Tab. 3 zusammengefasst.

Tab. 3. Übersicht zu den in den Nistkästen ermittelten Verlusten

Jahr	Anzahl Nistkästen	Anteil %	Eier	tote Nestlinge	tote Altvögel
1999	58	8,2	78	63	2
2000	39	5,1	27	39	5
2001	97	14,9	128	87	26
2002	70	13,2	50	82	4
2003	65	10,4	65	61	9
2004	87	14,3	59	95	10
2005	29	5,1	22	40	1
2006	52	9,6	82	65	2
2007	12	2,3	6	12	1

(Anteil (%) bezieht sich auf die Zahl der besetzten Nistkästen ohne Berücksichtigung von Kästen mit toten Altvögeln)

Über zwei Drittel aller Nistkästen, in denen Eier oder tote pulli gefunden wurden, waren von Meisen besetzt gewesen. Bezogen auf die Gesamtzahl der Meisenbruten im Zeitraum 2001 bis 2007 kamen Verluste bei 26,7 % aller Bruten vor. Beim Haussperling waren es dagegen nur 5,1 %. Maximal wurden 2004 in 12,5 % aller vom Haussperling besetzten Nistkästen Verluste erfasst. Allein in 7,2 % aller Nester lagen tote pulli. Wieso gerade 2004 die Verluste so hoch waren, kann nicht gedeutet werden. Die Verlustzahlen liegen in Wahrheit natürlich noch höher, da die Altvögel bereits während der Aufzuchtphase kleine tote Nestlinge entfernt haben können. Vereinzelt, aber regelmäßig hängen tote Juvenile an unterschiedlichsten Fäden mitunter sogar außerhalb des Kastens vor dem Einflugloch.

2001 war die Zahl der gefundenen toten Altvögel – teilweise in leeren Kästen – besonders hoch (Tab. 3), was daher vermutlich nichts mit der Brutsaison zu tun hatte. Um Winterverluste infolge Verhungerns oder Erfrierens handelte es sicher auch nicht, denn als die Nestkontrollen im Januar/Februar 2002 stattfanden, war das Wetter wie schon im Vormonat überhaupt nicht winterlich streng.

Im Mittel der Jahre 2001 bis 2007 waren zwölf bis maximal 22 Nistkästen von Eichhörnchen okkupiert worden. Lebende Tiere sowie ein totes wurden neben den typischen Nestern und einmal Junge in den Kästen vorgefunden. Darüber hinaus wiesen weitere Kästen Fraßspuren an den Einfluglöchern auf; sogar Neschwitz-Kästen wurden besetzt oder angeknabbert. Eichhörnchen waren auch in allen anderen mit Nistkästen bestückten Wohnbereichen der GESOBAU Bewohner der Kästen, 2007 z.B. in 16 Kästen. Ganz sicher tritt diese Art als Prädator bei den Nistkastenbewohnern auf.

5. Diskussion

Die im Märkischen Viertel über Jahre registrierte hohe Besetzungsrate von Nistkästen an Bäumen durch den Haussperling stellt ein bisher in der Literatur nicht beschriebenes Phänomen dar. Die Art gilt als klassischer Gebäudebrüter, der die unterschiedlichsten Nischen zur Brut nutzt. Im Zuge der Gebäudesanierung fallen zwar überall Nistplätze weg. Dafür müssen in Berlin aber im Allgemeinen Ersatznistplätze angeboten werden. Das sind dann meist Nistkästen an den Außenwänden der Häuser. Nistkästen an Bäumen sind nicht als Alternative vorgesehen.

Bekannt ist, dass Feldsperlinge Nistkästen (sicher an Bäumen gemeint) auch in Regionen ohne entsprechende Tradition spontan annehmen (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1997). Gleiches gilt in dem Maße nicht für den Haussperling. So wird das Brüten von Haussperlingen in den mehrere Jahre lang kontrollierten Nistkästen eines Stadtbiotops in Frankfurt nur am Rande vermerkt (BERRESSEM et al. 1983).

Über die Belegung von Nistkästen an Bäumen auf einem Grundstück mit Wohnhaus, Stall/Schuppen, Hof und Obstgarten in Ortsrandlage berichtete MIERA (2002). Anfang der 1990er-Jahre besiedelte der Hausperling bei großem Futterangebot unter Verdrängung des Feldsperlings fast alle Kästen an den Bäumen. Nach weitestgehender Einstellung der Geflügel- und Kleintierhaltung auch in der Nachbarschaft, also der Veränderung der nahrungsökologischen Bedingungen, gab der Haussperling diese offenbar suboptimalen Brutplätze auf und siedelte nur noch in Nistkästen an Gebäuden, die allerdings zu Beginn der systematischen Untersuchungen noch nicht vorhanden waren. Letzteres hatte seine Ursache darin, dass in den 1980er-Jahren die Ansiedlung von Haussperlinge nirgends gefördert wurde (s.a. STOLDT 1983, MARQUARDT 2002). Eine ähnliche Studie auf einem Einzelgrundstück außerhalb eines Dorfes ergab bei über die Jahre gleich bleibendem Futterangebot durch Kleintierhaltung eine sofortige Besiedlung der seit 1987 am Haupt- und Nebengebäude angebrachten Nistkästen (MARQUARDT 2002). Als schließlich 2001 eine Gebäudesanierung erfolgte, besiedelten die Haussperlinge sofort die Nistkästen an Bäumen. Der Autor kam bei seinem kleinen Brutbestand zu der persönlichen Einschätzung, dass die Zerstörung der traditionellen Brutplätze am Haus einen Zwang zur Änderung der Nistweise und damit verbunden sogar einen Bestandsanstieg bewirkte.

Eine Zusammenfassung über die Nutzung von Nistkästen in städtischen Parks von Warschau und Posen legte Luniak (1992) vor, die ein differenziertes Bild bezüglich der Besetzung durch den Haussperling ergab. In Posen fehlte der Haussperling als Nistkastenbewohner (Mizera & Kozłowski 1992). In den 21 untersuchten Parks/Grünanlagen von Warschau bevorzugte der Haussperling Flächen mit geringer Baumdichte (Kozłowski 1992). Tatsächlich war er nur in zwei Kontrollflächen mit geringer Zahl von Nistkästen die allein dominierende Brutvogelart. Lediglich 44 % aller 3.758 kontrollierten Nistkästen (Kästen × Jahre) waren im Mittel überhaupt belegt. Unter den elf in den Kästen nistenden Arten war der Haussperling mit einem Anteil von 34 % doch noch die häufigste Brutvogelart. Bezogen auf die Zahl der kontrollierten Kästen lag die Besetzungsrate des Haussperlings bei 15 %. Das entspricht etwa dem mittleren Wert, der in den vier Berliner Wohngebieten außerhalb des Märkischen Viertels für beide Sperlingsarten zusammen ermittelt wurde (Abb. 5). Für die im Märkischen Viertel registrierte hohe Besetzungsrate der Nistkästen durch den Haussperling findet sich dagegen kein Vergleichswert.

Die Besetzungsrate hängt natürlich auch vom Angebot an Nistkästen pro Flächeneinheit ab. In Warschau waren nach eigener Überschlagsrechnung im Mittel über alle Kontrollflächen etwa 21 Nistkästen/10 ha vorhanden. Dem stehen im Märkischen Viertel 1999 bis 2007 im jährlichen Mittel 52 Nistkästen/10 ha gegenüber. Das hohe Nistkastenangebot hat in Berlin zu einer erstaunlich hohen Besetzungsrate geführt. Offensichtlich stellen die Parks bzw. Grünanlagen in Warschau für den Haussperling – im Gegensatz zu den Hochhausbereichen mit den umgebenden Freiflächen im Märkischen Viertel – keinen optimalen Lebensraum dar.

Im Zusammenhang mit dem Rückgang des Haussperlingsbestandes vor allem in Westeuropa wurde bereits viel über mögliche Gründe publiziert. Aktuell werden bei Chamberlain et al. (2007) zu diesem Thema viele Arbeiten aufgeführt. Sie selbst analysierten die Habitatbindung des Haussperlings in urbanisierten Landschaften Großbritanniens. In all diesen Studien wurde nie erwähnt, dass das Angebot von Nistkästen die Siedlungsdichte des Haussperlings beeinflussen könnte.

Bekannt ist, dass bei verschiedenen Arten eine gewisse Prägung auf einen Neststandort besteht und ähnliche Standorte in der Folge von weiteren Paaren besiedelt werden. Zwar zeigt der Haussperling eine große Anpassungsfähigkeit in Bezug auf die Nistplatzwahl. Wenn aber wie in den Wohnhausgruppen des Märkischen Viertels ein hohes Angebot an Nistkästen besteht, aus denen ohnehin infolge einer relativ guten Fortpflanzungsziffer (Grasnick & Böhner 2008) viele Haussperlinge jährlich ausfliegen, scheinen die Erstbrüter solche Nistkästen als Brutplätze zu bevorzugen, in denen sie selbst aufgewachsen sind. Da im Zeitraum von acht Jahren schon mehrere Generationen von Haussperlingen im Gebiet brüteten, kann man davon ausgehen, dass bereits eine gewisse Tradierung bei der Nistplatzwahl eingesetzt hat. In Verbindung mit anderen Faktoren (wenig Gebäudebrutplätze, ausreichendes Nahrungsangebot, geringer Feinddruck) führte das wohl schließlich zu der stetig ansteigenden Besetzungsrate der Nistkästen im Märkischen Viertel durch den Haussperling (Abb. 3).

Ein Faktor, der die Besetzungsrate der Nistkästen beeinflusst haben könnte, war die jährliche Reinigung der Kästen im Herbst/Winter. Sie wird als notwendig angesehen, um z. B. die im alten Nistmaterial lebenden Parasiten zu entfernen, die sich auf die nachfolgenden Bruten negativ auswirken können (LfU Baden-Württemberg 1991). Andererseits gibt es durchaus auch Gründe, die für die Wahl eines Nistplatzes in einer Höhle mit einem alten Nest sprechen. Ausführlich hat sich Mazgajski (2007) mit möglichen Auswirkungen des alten Nistmaterials in Kästen auf die Brutplatzwahl und den Bruterfolg, wie z. B. die Phänologie, die Gelegegröße, die Kondition der Nestlinge ebenso wie die Zahl von Ektoparasiten in den neuen Nestern auseinandergesetzt. Die Analyse der zu diesem Thema vorliegenden Arbeiten ergab, dass die vorhandenen alten Nester die Brutplatzwahl und den Bruterfolg kaum beeinflussten. Schlechte

Reproduktionserfolge in Nistkästen gab es selten, und sie traten nur in einer besonderen Saison oder auf einer speziellen Untersuchungsfläche auf. Die einzige von Mazgajski (2007) bei seiner Recherche gefundene Arbeit, die den Haussperling betraf, war die schon zitierte von Kozłowski (1992), in der keine klare Aussage zum Einfluss der Nistkastenreinigung auf die Nistplatzwahl getroffen wurde. Eigene Beobachtungen an zwei Nistkästen aus Holzbeton (außerhalb des Märkischen Viertels) mit brütenden Feldsperlingen zeigten, dass diese im Verlaufe mehrerer Jahre die Höhlungen mit Nistmaterial bis zum Einflugloch und einem Dach über dem Nest ausgefüllt hatten. Ob die Haussperlinge im Märkischen Viertel auch die alten Nester ignorieren und überbauen, wenn sie einmal nicht mehr entfernt werden sollten, lässt sich im Moment nicht vorhersagen.

Die unterschiedliche Brutraumgröße der Kästen – insbesondere die innere Grundfläche – könnte ebenfalls einen Einfluss auf die Besetzungsrate haben. Bei den im Märkischen Viertel angebrachten Kästen betrug die Bodenfläche im Starenkasten ca. 180 cm^2 und im Neschwitz-Kasten ca. 140 cm^2. Für den Haussperling schien das keine Rolle zu spielen. Entgegen allen Erwartungen bevorzugte der Star aber signifikant die etwas kleineren Neschwitz-Kästen (s.o.). Dabei hatten Wahlversuche mit in Waldrandnähe aufgehängten Nistkästen (Trillmich & Hudde 1984) gezeigt, dass die Stare große Nistkästen präferierten und in ihnen auch mehr Eier legten.

Die in den Nistkästen bei der Reinigung gefundenen toten Nestlinge bzw. zurückgebliebenen Eier (Tab. 3) spiegeln nur das ungefähre Ausmaß der jährlichen Verluste wider. Für die gerade im Jahr 2004 beim Haussperling aufgetretenen hohen Verluste findet sich im Nachhinein keine Erklärung. Solche Ausfallhäufigkeiten sind sicher nur lokal oder regional bedingt. Wenn dazu keine ähnlichen Untersuchungen aus der Region vorliegen, kann man das nicht verallgemeinern bzw. in Bezug zu konkreten Umweltbedingungen setzen.

Die vorliegenden Daten aus den Kontrollen von Nistkästen lieferten allein bezüglich der Besetzungsrate einige interessante Aussagen. Sie können aber gezielte brutbiologische Untersuchungen nicht ersetzen (Grasnick & Böhner 2008). Unter dem Gesichtspunkt des Artenschutzes ist aber deutlich geworden, dass mit Holznistkästen an Bäumen für den inzwischen in vielen Orten abnehmenden Brutbestand des Haussperlings zumindest in offenen Großsiedlungen ein attraktives Nistplatzangebot geschaffen werden kann. Einschränkend muss aber gesagt werden, dass die dargestellte Artenschutzmaßnahme im Märkischen Viertel nur infolge der Bereitstellung der finanziellen Mittel durch die GESOBAU über die vielen Jahre hinweg so erfolgreich verlief.

Danksagung: Mein Dank gilt O. Geiter, J. Hermenau, U. Lieder, die mich bei der Literaturbeschaffung unterstützten, und J. Böhner für statistische Berechnungen und kritische Anmerkungen zum Manuskript.

Literatur

Abraham, R. & R. S. Peters (2008): Nistkästen als Lebensraum für Insekten, besonders Fliegen und ihre Schlupfwespen. Vogelwarte 46: 195-205.

Bandey, B. (1980): Ergebnisse von Nistkastenkontrollen in der Granitz. Ornithol. Rbrf. Meckl. 23: 65-68.

Berressem, K. G., H. Berressem & K.-H. Schmidt (1983): Vergleich der Brutbiologie von Höhlenbrütern in innerstädtischen und stadtfernen Biotopen. J. Ornithol. 124: 431-445.

Briesemeister, E. (1995): Ergebnisse einer 25jährigen Nistkastenkontrolle. Apus 9: 119-130.

Chamberlain, D. E., M. P. Toms, R. Cleary-McHarg & A. N. Banks (2007): House sparrow (*Passer domesticus*) habitat use in urbanized landscapes. J. Ornithol. 148: 453-462.

Dornbusch, G. (2007): Der Langzeit-Vogelschutzversuch Steckby. Natursch. Land Sachsen-Anhalt 44. Sonderheft: 65-76.

Glutz von Blotzheim, U. N. (Hrsg.) (1997): Die Vögel Mitteleuropas. Bd. 14/1. Wiesbaden.

Grasnick, J. & J. Böhner (2008): Bruterfolg des Haussperlings (*Passer domesticus*) in einem Berliner Wohnblockviertel. Berl. ornithol. Ber. 18: 36-48.

Haverkamp, K. (2001): Ergebnisse der Nistkastenkontrollen im Deister und Kleinen Deister seit 1985. Beitr. Naturk. Niedersachsens 54: 1-8.

Indykiewicz, P. (1990): Nest-sites and nests of House Sparrow [*Passer domesticus* (L.)] in an urban environment. In: Pinowski, J. & D. Summers-Smith (Eds.): Granivorous birds in the agriculture landscape. Warszawa, pp. 95-121.

Junker-Bornholdt, R. & K.-H. Schmidt (2000): Untersuchungen zur Stadtökologie von Höhlenbrütern – ein Vergleich mit stadtfernen Wäldern. Vogelwelt 121: 129-153.

Kozłowski, P. (1992): Nest-boxes as a site of bird broods in Warsaw urban parks. Acta Ornithol. 27: 21-33. [in Polnisch]

Krištín, A. & M. Žilinec (1997): Nest box occupancy and breeding success of hole-nesting Passerines at various conditions in beech forests. Folia Zool. 46: 229-241.

LfU Baden-Württemberg (Hrsg.) (1991): Nistkasten – ein Lebensraum und seine Pflege. Arbeitsbl. Naturschutz H. 17.

Lieder, U. (2007): Höhlenbrüterergebnisse der Jahre 2005 und 2006. Cinclus 35: 39-46.

Luniak, M. (1992): The use of nest-boxes for the management of breeding avifauna in urban parks – studies in Warsaw and Poznań (Poland). Acta Ornithol. 27: 3-19.

Marquardt, R. (2002): Brutbiologische Untersuchungen an Haussperling *Passer domesticus*, Feldsperling *Passer montanus* und Star *Sturnus vulgaris* in einem Hausgarten bei Hanstorf, Landkreis Bad Doberan. Orn. Rundbr. Meckl.-Vorp. 44: 3-27.

Mazgajski, T. (2007): Effect of old nest material on nest site selection and breeding parameters in secondary hole nesters – a review. Acta Ornithol. 42: 1-14.

Miera, C. (2002): Über die Nutzungsdynamik eines Nistkastenbestandes durch Haus- und Feldsperlinge (*Passer domesticus, P. montanus*) in der Uckermark. Otis 10: 67-76.

Mizera, T. & P. Kozłowski (1992): Bird nesting in boxes in urban green areas of Poznań (Poland) and a comparison of the results with those from Warsaw. Acta Ornithol. 27: 35-47. [in Polnisch]

Nessing, R. (1986): Nistkasten-Kontrollergebnisse aus dem südlichen Berlin. Pica 12: 22-35.

Otto, W. (2003): Veränderungen im Brutvogelbestand des Märkischen Viertels (Berlin-Reinickendorf). Berl. ornithol. Ber. 13: 3-41.

Otto, W. (2008): Brutvogelwelt im Wohngebiet Schillerhöhe in Berlin-Wedding. Berl. ornithol. Ber. 18: 29-35.

Salinger, S. (2002): Bemerkungen zu Neststandorten des Haussperlings in Berlin. Berl. ornithol. Ber. 12: 194-198.

Schneider, H.-G. (2002): Ergebnisse langjähriger Nistkastenkontrollen im oberen Edertal (1979–2001). Vogelkdl. Hefte Edertal 28: 24-31.

Schwarz, J., S. Fischer, W. Otto, F. Sieste & T. Tennhardt (1992): Brutvögel 1991 im Märkischen Viertel (Berlin-Reinickendorf). Berl. ornithol. Ber. 2: 103-135.

Stoldt, H. (1983): Einiges über Situation und Statistik in den Höhlenbrüterbezirken während der Brutperiode 1982. Cinclus 11, H.1: 6-9.

Trillmich, F. & H. Hudde (1984): Der Brutraum beeinflußt Gelegegröße und Fortpflanzungserfolg beim Star (*Sturnus vulgaris*). J. Ornithol. 125: 75-79.

Wille, H.-G. (1979): Vergleichende Bestandserfassung der Brutvögel eines Nisthöhlenbestandes im Tegeler Forst, Berlin-Reinickendorf, unter besonderer Berücksichtigung des Verhältnisses von Kohl- und Blaumeise (*Parus major, Parus caeruleus*). Ornithol. Ber. f. Berlin (West) 4: 193-206.

Winkel, W. & D. Winkel (2006): Das Höhlenbrüterprogramm des Institutes für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ – populationsökologische Forschung mit Hilfe der wissenschaftlichen Vogelberingung. Ber. Vogelwarte Hiddensee 17: 13-21.

Winfried Otto, Kienbergstr. 37, 12685 Berlin; WinOtto@aol.com