

Veränderungen im Brutvogelbestand des Märkischen Viertels (Berlin-Reinickendorf)*

Von WINFRIED OTTO

Zusammenfassung

Im Auftrag der Gesellschaft für sozialen Wohnungsbau (GESOBAU) wurde in den Jahren 1991/94/98 und 2001 die Brutvogelwelt des Hochhausbereiches im Märkischen Viertel in Berlin-Reinickendorf mit angrenzenden Einfamilienhaus- und Kleingartenflächen mittels einer Revierkartierung erfasst. Das Untersuchungsgebiet hatte eine Größe von rund 2,7 km².

Im Märkischen Viertel brüteten 2001 35 Vogelarten in 2573 Revieren. Darunter waren 25 Brutvogelarten, die in den 90er Jahren bei jeder Erfassung nachgewiesen wurden, und 3 Arten, die zum ersten Mal vorkamen. Seit 1991 haben damit nachweislich mindestens 42 Vogelarten im Märkischen Viertel gebrütet. Das sind etwa 32 % der gegenwärtig regelmäßig in Berlin brütenden Vogelarten. Die Gesamt-*abundanz* erreichte 2001 einen Wert von 94,4 Rev./10 ha.

Der Hochhausbereich wurde 2001 von 24 Vogelarten besiedelt. Insgesamt haben in der Hochhauszone bisher 30 Vogelarten bei einer jährlichen Artenzahl zwischen 20 und 24 gebrütet. Im Jahr 2001 ist die höchste *Abundanz* von 116,6 Rev./10 ha (bisher 1994: 99,3) ermittelt worden. Der Hochhausbereich ist nach wie vor die am dichtesten besiedelte Teilfläche des Märkischen Viertels.

Der Haussperling ist die dominante Vogelart in allen untersuchten bebauten Bereichen. Der Hochhausbereich war 2001 mit 48,0 Rev./10 ha am dichtesten besiedelt. Im gesamten Untersuchungsgebiet Märkisches Viertel war 2001 eine starke Bestandszunahme gegenüber 1998 ermittelt worden. Die Ursachen für diesen Bestandsanstieg sind nicht ganz klar. Methodische Unterschiede gegenüber der vorherigen Erfassung könnten das Ergebnis beeinflusst haben. Durch einen größeren Zeitaufwand sind einerseits mehr Bruthöhlen registriert worden. Das Anbringen von Nistkästen hat andererseits dazu geführt, dass selbst dort Haussperlinge brüten, wo bei den ersten drei Untersuchungen keine Nachweise vorlagen.

Die meisten dominanten und subdominanten Arten hatten in den 90er Jahren, also 20-30 Jahre nach Errichtung der Großsiedlung, eine annähernd konstante Siedlungsdichte erreicht. Zu den Abweichungen von dieser Tendenz zählte der starke Bestandsanstieg der Höhlenbrüter Kohlmeise und Star, der nicht nur im Hochhausbereich mit seinem großen Nistkastenangebot nachzuweisen war. Während die Revierzahl der Elster auf beinahe konstantem Niveau blieb, hatte die Besiedlung durch die Nebelkrähe von ehemals 9 Revieren in 1991 auf aktuell 38 Reviere stetig zugenommen. Die Mönchsgrasmücke hat sich wie überall in Berlin stark ausgebreitet. 1991 war sie noch nicht als Brutvogel vorgekommen. Inzwischen hat sie einen Bestand von 27 Revieren erreicht und besiedelt auch den Hochhausbereich.

* Die vorliegenden Untersuchungen erfolgten im Auftrag und mit finanzieller Unterstützung der Gesellschaft für sozialen Wohnungsbau (GESOBAU)

1. Einleitung

Die Gesellschaft für sozialen Wohnungsbau (GESOBAU) erteilte 1991 erstmalig dem Landschaftsökologischen Forschungsbüro Berlin (LFB) im NABU, LV Berlin, den Auftrag zu einer avifaunistischen Begutachtung ihrer Wohnhausgruppen mit entsprechendem Umfeld im Märkischen Viertel. Das Untersuchungsgebiet wurde über den Hochhausbereich hinaus auf eine Fläche von etwa 2,7 km² erweitert und enthielt dadurch weitere Lebensraumtypen. Das ermöglichte direkte Vergleiche zwischen der Besiedlung im Hochhausbereich und anderen bebauten Zonen (Einkaufszentrum, Flachbauten, Einfamilienhausbereich) sowie zu den Grün-, Sport-, Teichanlagen und einem Kleingartengelände (SCHWARZ *et al.* 1992).

Bereits 1977 untersuchte eine Projektgruppe der Freien Universität die Brutvogelwelt auf einer Fläche von 354 ha im Märkischen Viertel mit allen Hochhausgebieten (BREITENREUTER *et al.* 1978). Dabei handelte es sich um eine Lehrveranstaltung für Biologiestudenten, bei der naturgemäß einige methodische Mängel bei den avifaunistischen Erhebungen auftraten, die nur in eingeschränktem Umfang eine direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit unseren Untersuchungen erlauben.

Im Jahre 1993 ließ die GESOBAU in einigen Wohnhausgruppen die ersten Nistkästen für Höhlenbrüter an den Bäumen anbringen. 1998 war die Aktion mit insgesamt 670 aufgehängten Nistkästen allein in den Wohnhausgruppen des Untersuchungsgebietes zum Abschluss gekommen.

Für 1994 war eine erneute Kartierung angesetzt worden. Sie erbrachte bei verschiedenen häufigen Arten zum Teil unerwartete Bestandsänderungen, deren Ursachen nur teilweise erklärbar waren (WENDT *et al.* 1994). Diese Wiederholung der Kartierung hatte das Ziel, die Auswirkungen von Wohnungsfeldverbesserungen auf die Vogelwelt zu dokumentieren und aus den Ergebnissen der Kartierung Vorschläge für die weitere Gestaltung abzuleiten.

Das LFB wurde 1998 und 2001 wieder beauftragt, die Brutvogelwelt zu erfassen. Unter Beachtung methodischer Aspekte (Erfassung von Niststätten der Gebäudebrüter) wurden dabei besonders die Auswirkungen des inzwischen hohen Nistkastenangebots im gesamten Hochhausbereich auf die Ansiedlung von Höhlenbrütern dargestellt (OTTO *et al.* 1999, OTTO 2001).

Im Märkischen Viertel haben sich verschiedene Änderungen in Bezug auf das Brutvogelspektrum und die Häufigkeit einzelner Arten ergeben. Das zeigt sich sehr deutlich in den Ergebnissen der Siedlungsdichteuntersuchungen, die im Jahr 2001 – 10 Jahre nach der ersten Beauftragung durch die GESOBAU – wieder durchgeführt wurden. Im Folgenden werden die ermittelten Revierzahlen aller Brutvogelarten bzw. die Gesamtabundanzen in den Lebensraum-Strukturtypen in Tabellenform mitgeteilt. Es erfolgt aber nur

eine kurze Diskussion dazu. Dafür werden die Bestandstrends einiger ausgewählter Arten aufgezeigt. Dabei geht es vor allem um die Frage, ob sich die Brutbestände im Hochhausbereich - also dem inzwischen älter gewordenen „Neubaugebiet“ - anders entwickelt haben als in der restlichen Fläche des Untersuchungsgebietes.

Diese, von der Flächengröße und der Zahl der Jahre her, sehr umfangreiche Untersuchung der Brutvogelwelt eines städtischen Lebensraumes wäre sicherlich nicht ohne die direkte Beauftragung durch die GESOBAU zustande gekommen. Sie erbrachte der GESOBAU Hinweise zur Wohnumfeldgestaltung und Material für die Außendarstellung der Wohnungsbaugesellschaft. Gleichzeitig liegt ein einmaliges Datenmaterial zur Siedlungsdichte im bebauten Bereich vor.

An den Untersuchungen waren neben dem Verfasser S. Fischer, F. Sieste und T. Tennhardt beteiligt. Ein besonderer Dank gilt Herrn Putzar, seit 1990 Umweltbeauftragter der GESOBAU, für die Förderung dieser Arbeit.

2. Gebietsbeschreibung und Erfassungsmethoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Märkische Viertel entstand auf einem der größten Wohnlaubengebiete im Berliner Norden (Bezirk Reinickendorf) in Stadtrandlage. Die Wohnhausbebauung hatte 1963 begonnen; 1964 zogen die ersten Mieter ein. Die letzten Wohnungen wurden 1971 und die dazugehörige Infrastruktur etwa 1974 fertig gestellt. Gegenwärtig leben in diesem Ortsteil rund 40 000 Einwohner.

Wie natürlich in allen solchen Neubaugebieten standen die Wohnhäuser zuerst in einer fast vegetationsfreien Umgebung (Abb. 1, Abb. 2). Anfang der 70er Jahre gehörte die Gestaltung der Grünflächen zu den vordringlichsten Aufgaben. Die Parkflächen wurden mit Platanen und weiteren Baumarten bepflanzt. Gegenwärtig sind noch mehr als die Hälfte aller auf den Flächen der GESOBAU vorhandenen 18.000 Bäume Platanen.

Die Hochhausbereiche umfassen tatsächlich nur die Wohnbauten. Die gesamte Infrastruktur wurde an anderen Stellen konzentriert oder tangiert nur die Hochhauszone. Zentral entstand ein großes, vielgestaltiges Einkaufszentrum. Kitas und Schulen wurden zwar relativ nah aber immer randständig zur Hochhauswohnzone gebaut. Mehr konzentriert wurden solche Flachbauten allerdings innerhalb des Senftenberger Ringes (Abb. 5). Hier verlief auch der wenig Wasser führende Packereigraben. An ihm wurden zwei Kleingewässer (mit Insel) künstlich geschaffen, das Mittel- und das Segelguchbecken. Diese Gewässerränder bekamen eine Steineinfassung.

Bereits 1984 kam es zu ersten Maßnahmen bei der Wohnumfeldverbesserung. Dabei spielte auch die stadtoökologische Weiterentwicklung des Gesamtgebietes eine Rolle. Ein Rückbau von Betonflächen zugunsten begrünter Bereiche setzte ein. Kleinfächig wurde der Vegetationsbestand artenreicher gestaltet.



Foto:
L. SCHLOTTKE

Abb. 1: Hochhäuser nördlich des Wilhelmsruher Damms im Winter 1971/72



Foto:
L. SCHLOTTKE

Abb. 2: Freifläche im Senftenberger Ring (Blick nach Osten) im Winter 1971/72

Die Untersuchungsfläche im Märkischen Viertel umfasste von Anfang an verschiedene Lebensraum-Strukturtypen (Abb. 5), deren flächenmäßige Anteile detailliert in der Tabelle 1 aufgeführt sind. Eine erste etwas ausführlichere Beschreibung der unterschiedlich strukturierten Teilflächen findet sich bei SCHWARZ *et al.* (1992).

Fast die Hälfte der untersuchten Fläche des Märkischen Viertels wird von Hochhäusern und ihrem unmittelbaren Umfeld wie z.B. Park- und Spielplätzen eingenommen. Aus der Abb. 5 wird ersichtlich, dass der Hochhausbereich eine sehr lange Grenzlinie zu benachbarten Lebensraum-Strukturtypen hat. Im Prinzip handelt es sich bei der Hochhauszone nicht um einen kompakten, abgeschlossenen Bereich.

Foto:
W. OTTO



Abb. 3: Grünfläche vor Senftenberger Ring 1998

Foto:
W. OTTO



Abb. 4: Grünfläche innerhalb Senftenberger Ring 2001 (Blick vom Parkhaus)

19 % der Gesamtfläche ist vorwiegend mit Einfamilienhäusern auf kleinparzellierten Grundstücken bebaut. Das fast völlig versiegelte Einkaufszentrum wird als gesonderte Teilfläche ausgewiesen. Schulkomplexe und Kitas werden als Bereich der Flachbauten zusammengefasst. Wie die Abb. 5 zeigt, handelt es sich dabei um 10 isoliert stehende Flächen und ein mehr zusammenhängendes Gebiet innerhalb des Senftenberger Ringes. Nur ein Teilbereich der vorhandenen Kleingartenanlage war bereits vor 1977 als Schrebergarten ausgewiesen. Die Parzellierung der Restfläche hat später stattgefunden. Die Grünanlage erstreckt sich vom Seggeluchbecken bis in den Senftenberger Ring. Diesem Lebensraum wurden die Sportanlagen mit ihren Gehölzstreifen zugeordnet.

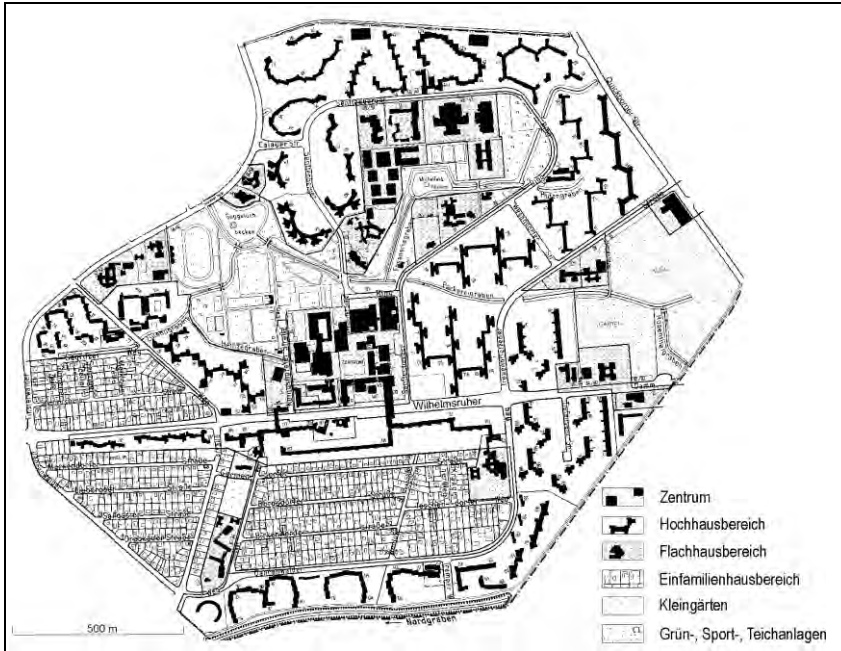


Abb. 5: Einteilung des Untersuchungsgebietes nach Lebensraum-Strukturtypen

Einige Lebensraumtypen hatten sich in ihrer Flächenausdehnung geringfügig geändert, was in der Tabelle 1 berücksichtigt wurde.

Tabelle 1. Flächenanteile der Lebensraumtypen in den vier Untersuchungsjahren

Strukturtyp	1991	1994	1998/2001	
	Fläche [ha]		Anteil [%]	
Hochhausbereich	126,2	127,1	128,6	47,4
Zentrum	13,6	13,6	13,6	5,0
Flachbauten	35,1	34,2	33,5	12,3
Einfamilienhausbereich	51,8	51,8	51,8	19,1
Kleingartenanlage	17,5	17,5	17,5	6,5
Grün-, Sport-, Teichanlagen	25,6	25,6	26,3	9,7
<i>Summe</i>	269,8	269,8	271,3	100,0

Im Laufe des vergangenen Jahrzehnts seit der ersten Erfassung haben sich in den einzelnen Strukturtypen einige meist bauliche Veränderungen ergeben, auf die kurz eingegangen wird, um die Kartierungsergebnisse besser interpretieren zu können.

Im Gesamtgebiet kam es immer wieder zu Neubebauungen und auch zur Umgestaltung der zentralen Grünflächen. Das Zentrum war Mitte der 90er Jahre durch den Bau von überdachten Einkaufspassagen modernisiert und erweitert worden. Zu Beginn der Brutsaison 2001 existierte eine große Baugrube, später begannen die Bauarbeiten.

Die Sanierung von Fassaden an Wohnblöcken im Hochhausbereich war in den 90er Jahren, also 25-35 Jahre nach dem Neubau, in vollem Gange, aber bei weitem noch nicht abgeschlossen. Welche Gebäudekomplexe zwischen und während der einzelnen Erfassungen saniert wurden, kann nicht genau angegeben werden. Ganz sicher wurden bei diesen Baumaßnahmen Nistmöglichkeiten von Gebäudebrütern beseitigt. Mit dem Aufhängen von Nistkästen an dem inzwischen herangewachsenen Baumbestand sollte das Angebot an Höhlen wieder vergrößert werden. Für die Freibrüter änderte sich ebenfalls einiges im Wohnumfeld. Die Gehölze waren in den vergangenen Jahrzehnten natürlich älter geworden und wurden teilweise im Rahmen von Pflegemaßnahmen bereits wieder beseitigt.

Analog zu den Hochhaussanierungen gab es bei den Flachbauten Veränderungen in Form von Abriss, Neubau oder Sanierung, stets verbunden mit dem Verlust oder der Schaffung von Niststätten. Die 1975 innerhalb des Senftenberger Ringes erbaute Bettina-von-Arnim-Schule schloss 1992 wegen Asbestsanierung. Danach geschah erst einmal nichts. 2001 existierte an ihrer Stelle eine große freie Sandfläche. (Die noch 1977 im Gebiet brütende Haubenlerche erschien aber nicht wieder.) Auf einer großen Sportfläche war bereits davor ein großes Schuldorf errichtet worden. Ein anderer Auf- und später wieder Abbau eines Behelfsschulgebäudes erfolgte Mitte der 90er Jahre. An der bereits um 1998 sanierten Schule östlich des Mittelfeldbeckens kam es nach einem deutlichen Bestandstief wieder zu einer Zunahme an Gebäudebrütern.

Der Charakter des Einfamilienhausbereiches hatte sich bis zum Jahr 1991 gegenüber dem Jahr 1977, dem Jahr der allerersten Erfassung, spürbar geändert (SCHWARZ *et al.* 1992). Anfang der 90er Jahre entstanden auf damals noch vorhandenen Bebauungslücken vorwiegend mehrgeschossige Stadtvillen. Die Zahl der Obstbäume verringerte sich zugunsten von Koniferen und weiterer immergrüner Gehölze.

Das Erscheinungsbild der Kleingartenanlage ist in den 90er Jahren offensichtlich gleich geblieben. Die meisten Parzellen sind als Ziergärten angelegt und werden vor allem am Wochenende zur Erholung aufgesucht. Insgesamt ist die Anlage doch recht gut mit Gehölzen bewachsen. Entlang der vielen Wege stehen dichte Hecken.

In den Grünanlagen sind die Gehölze höher gewachsen und damit deutlich dichter geworden. In Abschnitten des Fasanerie- und Packereigrabens erfolgten 1998 Renaturierungsmaßnahmen, die zu einer Aufwertung dieser Bereiche auch für die Vogelwelt führte. 2001 waren einige Grabenabschnitte auf Grund nicht nötiger Bepflanzungen bzw. der Sukzession bereits wieder dicht zugewachsen.

Die hier geschilderten Änderungen im äußeren Erscheinungsbild des Märkischen Viertels betrafen vor allem kleinflächige Bereiche. Die damit verbundenen lokalen Schwankungen in der Siedlungsdichte der Brutvögel sollten sich auf der relativ großen Fläche des Untersuchungsgebietes nur unwesentlich auswirken, d. h. Verlust und Schaffung von Niststätten traten gleichermaßen auf. Ein größerer Einfluss auf die Bestandsdichte von Höhlenbrütern wird durch das sukzessive Anbringen von insgesamt 670 Nistkästen im Hochhausbereich gesehen.

2.2 Erfassungsmethoden

Mit den Siedlungsdichteuntersuchungen begannen 1991 vier Kartierer. Sie teilten sich aus formalen (abrechnungstechnischen) Gründen das Gesamtgebiet in sechs nahezu gleichgroße Kontrollflächen. Zwecks methodischer Vereinheitlichung waren 10 Begehungen jeweils über 3 h vorgegeben. Das entsprach einem Gesamtzeitaufwand von etwa 40 min/ha.

	1991	1994	1998	2001
TF 1 + 2	Tennhardt	Tennhardt	Tennhardt	Otto
TF 3 + 4	Otto	Otto	Otto	Otto
TF 5	Fischer	Fischer	Otto	Otto
TF 6	Sieste	Sieste	Sieste	Sieste

Einen Überblick über die personelle Besetzung der einzelnen Teilflächen in den vier Untersuchungsjahren gibt die nebenstehende Tabelle. In den Jahren kam

es zu einem Bearbeiterwechsel, der zwangsläufig mit kleinen Unterschieden in der Erfassungsmethode verbunden war und damit die Ergebnisse beeinflusste.

Die quantitative Ermittlung des Brutvogelbestandes erfolgte mittels der Revierkartierungsmethode (BERTHOLD *et al.* 1980), aktuell beschrieben von BIBBY *et al.* (1995). Bei den Kontrollgängen wurden alle Beobachtungen von anwesenden Vögeln in Tageskarten eingetragen, wobei zusätzlich alle Revier anzeigenden Merkmale notiert wurden. Dazu gehörten u. a. singende Männchen, Nistmaterial, Futter tragende oder warnende Altvögel, Nest- bzw. Höhlenfunde. Ein wichtiges Kriterium zur Trennung von eng benachbarten Revieren war das gleichzeitige Verhören der singenden ♂, z. B. bei Nachtigall, Amsel und Grünfink.

Diesen allgemeinen methodischen Vorgaben entsprachen alle unsere Kartierungen. Trotzdem war die individuelle Vorgehensweise der einzelnen Bearbeiter bei der Erfassung der verschiedenen Arten sicher etwas voneinander abweichend, da es auch nie irgendwelche Abstimmungen dazu gab. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich daher überwiegend auf eigene Erfahrungen und auf das persönliche Vorgehen bei den Kontrollen. Speziell bei den Gebäudebrütern erfolgte ab 1998 eine Umstellung auf das Kartieren von Neststandorten.

Infolge des in städtischen Lebensräumen bei verschiedenen Standvögeln recht frühen Brutbeginns ergeben sich bei den Kontrollen unterschiedliche Schwerpunkte bei der Erfassung des gesamten Artenspektrums. Bei den Aprilbegehungen wurde besonders auf die Neststandorte von Elster und Nebelkrähe geachtet, da deren Nester nach der Belaubung der Bäume schwerer zu entdecken sind. Während bei Nebelkrähen der brütende Vogel fast immer gut zu erkennen ist, konnte bei den vielen vorhandenen Elsternestern meistens erst in der Fütterungsphase eine Besetzung festgestellt werden. Bei der Ringeltaube wurden die Balz rufenden Tauber registriert. Häufig konnten Nistmaterial tragende Vögel verfolgt werden, oder brütende Vögel wurden auf den Nestern erkannt. Die Besetzung von Nestern änderte sich bei dieser Art praktisch von einer Kontrolle bis zur nächsten, da offensichtlich ein hoher Prädationsdruck auf die Gelege bestand.

Bei verschiedenen häufigen Arten mit längeren saisonalen Brutzeiten (Amsel, Grünfink, auch Ringeltaube) erfolgte das Kartieren nur innerhalb eines Zeitraumes von

maximal 4(-6) Wochen, da mit ständigen Veränderungen der Brutsituation gerechnet werden muss (Nestbau, Prädation und Verlassen des Nestes).

Der Starenbestand wurde im Wesentlichen zur Zeit der Jungenfütterung erfasst. Nur an Nistkästen konnten oft singende Männchen beobachtet werden. Dagegen war es immer wieder überraschend, wie viele Stare an manchen Gebäuden fütterten, an denen vorher keine einzige Feststellung gelang.

Beim Haussperling wurden 1991/94 und in Teilflächen auch noch in den anderen Jahren die angetroffenen Individuen gezählt und daraus auf die Brutpaare geschlossen. Wegen der zunehmenden Sanierung und der in Berlin dazu vorgegebenen Verfahrensweise, eine Befreiung vom Zerstören von Niststätten der Gebäudebrüter bei der Senatsverwaltung beantragen zu müssen, wurde ab 1998 besonderer Wert auf die Kartierung des eigentlichen Nistplatzes gelegt. Bei Einzelpaaren wurden die Reviere festgehalten. Bei größeren Brutkolonien z. B. an Schulen wurden die angeflogenen Neststandorte sehr genau kartiert, um die genaue Anzahl der Brutpaare zu erhalten. Einige Häuserfronten mit besonders vielen Brutmöglichkeiten wurden wiederholt und mit größerem Zeitaufwand kontrolliert.

Ähnlich war die Vorgehensweise beim Mauersegler. 1991/94 wurden zu verschiedenen Zeitpunkten die fliegenden Individuen gezählt und dann auf Brutpaare geschlossen. Ab 1998 erfolgte die Erfassung der Mauerseglerbrutplätze ab Mitte Juni und im Juli nach Abschluss der Revierkartierung der anderen Brutvogelarten. An den bereits aus den früheren Untersuchungen bekannten Brutplätzen wurde ganz gezielt beobachtet und die angeflogenen Neststandorte auf Fotos der Gebäude eingetragen. Sind erst einmal die Koloniestandorte erkannt, kann man auch tagsüber die Einflüge der fütternden Altvögel registrieren, wenn für eine überschaubare Fassade etwa 1-2 h Beobachtungszeit investiert wird.

Die Besetzung der im Laufe der Jahre aufgehängten Nistkästen wurde nicht besonders aufmerksam kontrolliert. Selbstverständlich wurden bei den Begehungen aber alle Beobachtungen mit aufgenommen.

Bei der Auswertung der Revierkartierung wurden speziell für die Freibrüter alle Beobachtungen aus den Tageskarten auf Artenkarten übertragen. Aus der Häufung von Nachweisen an bestimmten Stellen wurde schließlich auf das Vorhandensein eines Reviers geschlossen, mitunter war auch der Neststandort ermittelt worden.

In den Jahren 1998/2001 wurde auf 7 Begehungen orientiert. An dieser Vorgabe wurde aber nicht stur festgehalten, d h. nicht jeder kleine Bereich innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde so oft aufgesucht, wenn schon klar war, dass sich das Erfassungsergebnis nicht weiter verändern würde. Die auf diese Weise gewonnene Zeit wurde z. B. für Intensivkontrollen von Haussperlingskolonien an Schulen genutzt. Im Juni wurde vorrangig die Besetzung der Mehlschwalbennester kontrolliert. Bei diesen „regulären“ Kontrollen lag der Gesamtzeitaufwand nach den persönlichen Aufzeichnungen bei 42 min/ha. Dazu kamen die für den Mauersegler im Juli angesetzten Kontrollen an den im Laufe der Zeit bekannt gewordenen Gebäuden mit Niststätten, so dass auf einigen Flächen durchaus 9-10 Kontrollen erfolgten.

Die hier geschilderte Vorgehensweise ist das Ergebnis eigener Erfahrungen im Verlaufe der vier Erfassungsjahre. Während in den ersten beiden Jahren noch recht formal nach den Zeitvorgaben innerhalb der großen Teilflächen kartiert wurde,

überwog danach das mehr artspezifische Erfassen in optimalen Zeitabschnitten insbesondere bei den häufigen Gebäudebrütern. Diese veränderte Methode erhöhte sicher die Genauigkeit bei der Feststellung der Brutreviere. Sie entspricht damit weitgehend den Hinweisen zur Fehlerminimierung bei der Revierkartierung, wie sie von LANDMANN *et al.* (1990) gegeben werden.

Die modifizierte Form der Revierkartierungsmethode in den einzelnen Erfassungsjahren wirft zwangsläufig die Frage der Vergleichbarkeit der Ergebnisse auf. Ein damit verbundener methodischer Fehler wird aber nur bei der Ermittlung der Brutbestände von Haussperling und Mauersegler gesehen und später noch diskutiert.

3. Erfasste Brutvogelbestände

3.1 Gesamtgebiet

Während der Brutsaison 2001 hatten sich 35 Arten in 2573 Revieren angesiedelt (Tabelle 2). Darunter waren 25 Brutvogelarten, die in allen vier Erfassungsjahren nachgewiesen wurden. 9 Arten traten lediglich in einem der vier Untersuchungsjahre auf, darunter erstmalig in 2001 Weidenmeise, Eichelhäher und Zaunkönig.

Die Zahl der Brutreviere hatte 2001 den höchsten Stand in den vier Untersuchungsjahren erreicht.

Die Artenwechselrate (Zahl der in nur einem Jahr nachgewiesenen Brutvogelarten bezogen auf die Gesamtzahl der Brutvogelarten in beiden Jahren) hatte 2001 den Wert von 23,1 % bezogen auf 1998 ($1998/94 = 22,2 \%$, $1994/91 = 22,9 \%$). Sie beträgt jetzt nur noch 21,1 % beim Vergleich von 2001 zu 1991. Diese Werte liegen fast um eine Größenordnung über den jährlichen Artenwechselraten von Brutvögeln im Stadtgebiet Berlin, was aber vermutlich mit den unterschiedlichen Flächengrößen zusammenhängt.

3.2 Hochhausbereich

Im Hochhausbereich brüteten jährlich 20-24 Vogelarten. Von den insgesamt 29 Brutvogelarten kamen 15 in allen Untersuchungsjahren vor (Tabelle 3). Neue Arten siedelten sich in einzelnen Revieren immer wieder in den Randbereichen an, z. B dem Gehölzstreifen am Nordgraben hinter den Hochhäusern am Dannenwalder Weg. Als Besonderheit soll das Brüten von insgesamt 4 Stockenten auf alten Elsternestern in Platanen erwähnt werden.

Der Bestand des Haussperlings hatte 2001 gegenüber der Erfassung von 1998 enorm zugenommen. Gleiches war bei Star und Kohlmeise festzustellen. Die Artenwechselrate war 2001/1998 mit 25,9 % sogar höher als im gesamten Untersuchungsgebiet.

Tabelle 2. Brutvogelbestände im Märkischen Viertel in den vier Untersuchungsjahren

Art	Revieranzahl				Abundanz (Rev./10 ha)				Dominanz (%)			
	1991	1994	1998	2001	1991	1994	1998	2001	1991	1994	1998	2001
Haus Sperling	729	709	692	1017	27,0	26,3	25,5	37,5	38,2	34,5	33,3	39,6
Amsel	236	206	216	225	8,7	7,6	8,0	8,3	12,4	10,0	10,4	8,8
Mehlschwalbe	256	332	224	202	9,5	12,3	8,3	7,4	13,4	16,1	10,8	7,8
Blaumeise	120	142	131	160	4,4	5,3	4,8	5,9	6,3	6,9	6,3	6,2
Star	35	64	77	152	1,3	2,4	2,8	5,6	1,8	3,1	3,7	5,9
Grünfink	121	130	134	145	4,5	4,8	4,9	5,3	6,3	6,3	6,4	5,6
Ringeltaube	102	139	100	126	3,8	5,2	3,7	4,6	5,3	6,8	4,8	4,9
Kohlmeise	39	54	84	117	1,4	2,0	3,1	4,3	2,0	2,6	4,0	4,5
Elster	86	58	87	82	3,2	2,1	3,2	3,0	4,5	2,8	4,2	3,2
Mauersegler	30	38	75	71	1,1	1,4	2,8	2,6	1,6	1,8	3,6	2,7
Haustaube	41	32	56	42	1,5	1,2	2,1	1,5	2,1	1,6	2,7	1,6
Nebelkrähe	9	25	31	38	0,3	0,9	1,1	1,4	0,5	1,2	1,5	1,5
Mönchsgrasmücke		6	16	27		0,2	0,6	1,0		0,3	0,8	1,0
Klappergrasmücke	21	25	19	26	0,8	0,9	0,7	1,0	1,1	1,2	0,9	1,0
Feldsperling	16	22	40	25	0,6	0,8	1,5	0,9	0,8	1,1	1,9	1,0
Hausrotschwanz	4	12	16	25	0,1	0,4	0,6	0,9	0,2	0,6	0,8	1,0
Stieglitz	3	15	16	23		0,6	0,6	0,8	0,2	0,7	0,8	0,9
Nachtigall	3	9	10	13		0,3	0,4	0,5	0,2	0,4	0,5	0,5
Türkentaube	28	16	20	10	1,0	0,6	0,7	0,4	1,5	0,8	1,0	0,4
Gartenrotschwanz	1		6	5			0,2	0,2	0,1		0,3	0,2
Buchfink	3	1	1	4				0,1	0,2			0,1
Girlitz	1	2	8	4			0,3	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1
Bachstelze	2	1	1	3					0,1			0,1
Eichelhäher				3								0,1
Turmfalke	1	1	1	3					0,1			0,1
Buntspecht	2			2					0,1			0,1
Fitis		3	4	2			0,1			0,1	0,2	0,1
Rotkehlchen	1		1	2					0,1			0,1
Schwanzmeise	3	1		2					0,2			0,1
Zaunkönig				2								0,1
Zilpzalp		1	1	2								0,1
Gelbspötter	2	4	3	1		0,1			0,1	0,2	0,1	0,1
Weidenmeise				1								0,1
Bluthänfling			1									
Grünspecht			1									
Haubenmeise			1									
Heckenbraunelle			1									
Singdrossel	1								0,1			
Stockente	9	8	3	8					0,5	0,4	0,1	0,3
Höckerschwan	2	1	1	3					0,1			0,1
Blessralle	1	1							0,1			
Teichralle	1								0,1			
<i>Summe</i>	1909	2058	2078	2573	70,3	75,9	76,4	94,4	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Artenzahl</i>	32	30	34	35	28	27	32	33	32	30	34	35

Tabelle 3. Brutvogelbestände im Hochhausbereich in den vier Untersuchungsjahren

Art	Revieranzahl				Abundanz (Rev./10 ha)			
	1991	1994	1998	2001	1991	1994	1998	2001
Haussperling	448	423	400	617	35,5	33,3	31,1	48,0
Mehlschwalbe	256	331	224	202	20,3	26,2	17,4	15,7
Star	9	34	43	97	0,7	2,7	3,3	7,5
Amsel	112	89	72	91	8,9	7,1	5,6	7,1
Blaumeise	46	74	75	81	3,6	5,9	5,8	6,3
Mauersegler	30	38	74	70	2,4	3,0	5,8	5,4
Ringeltaube	61	88	56	69	4,8	7,0	4,4	5,4
Elster	64	43	61	63	5,1	3,4	4,7	4,9
Kohlmeise	8	20	35	54	0,6	1,6	2,7	4,2
Grünfink	38	50	43	53	3,0	4,0	3,3	4,1
Haustaube	30	22	32	32	2,4	1,7	2,5	2,5
Hausrotschwanz	3	10	13	16		0,8	1,0	1,2
Nebelkrähe	4	8	9	13	0,3	0,6	0,7	1,0
Stieglitz	1	11	7	13		0,9	0,5	1,0
Klappergrasmücke	8	10	5	7	0,6	0,8	0,4	0,5
Mönchsgrasmücke		1	2	6				0,5
Feldsperling		3	11	4			0,9	0,3
Türkentaube		1	1	3				
Turmfalke	1		1	3				
Fitis		2	1	2				
Bachstelze	1	1		1				
Buntspecht	1			1				
Nachtigall				1				
Rotkehlchen				1				
Bluthänfling			1					
Buchfink	1							
Gelbspötter		1	1					
Stockente	1	1	2					
Zilpzalp		1						
<i>Summe</i>	1123	1262	1169	1500	89,0	99,3	90,9	116,6
<i>Artenzahl</i>	20	23	23	24				

3.3 Zentrum

Im Zentrum des Märkischen Viertels brüteten 9 Vogelarten in 2001. In den Untersuchungsjahren davor waren es maximal 6 gewesen. Nur 4 Arten kamen in mindestens 3 Untersuchungsjahren als Brutvogel vor (Tabelle 4).

Bereits 1971 kontrollierte HINDEMITH (schriftl.) erstmals das Einkaufszentrum, das teilweise eine große Baustelle war. Er fand sogar die Haubenlerche als Brutvogel vor. Während Amsel und Grünfink jeweils in einem Revier vorkamen, brüteten 27-35 Paare des Haussperlings. Die Haustaube wurde nicht erwähnt.

Tabelle 4. Brutvogelbestände im Zentrum des Märkischen Viertels in den vier Untersuchungsjahren

Art	Revieranzahl			
	1991	1994	1998	2001
Hausperling	47	30	61	50
Haustaube	1	6	15	7
Ringeltaube			2	4
Amsel	1	2	2	3
Grünfink	1			3
Hausrotschwanz				2
Klappergrasmücke				1
Blaumeise		2	1	1
Stieglitz				1
Elster			4	
Mehlschwalbe		1		
<i>Summe</i>	50	41	85	72

Das Hauptvorkommen des Hausperlings befand sich stets an der Schwimmhalle im Dachbereich: 1991 29, 1994 16, 1998 27, 2001 28 Brutpaare.

3.4 Flachbauten

Die Tabelle 5 fasst die Zählergebnisse aus den diversen Einzelflächen zusammen. Die Berechnung von Abundanzen allein bezogen auf diese Flächen ist nicht sinnvoll, da die weitere Umgebung ganz sicher zum Bruthabitat zuzurechnen wäre.

Vor allem an den Schulen siedelten Hausperlinge häufig in regelrechten Kolonien. Nach abgeschlossener Sanierung einer Schule östlich des Mittelfeldbeckens war das Gebäude 2001 wieder besiedelt worden. Nach wie vor blieb dagegen ein erst Anfang der 90er Jahre errichtetes Schuldorf westlich des Mittelfeldbeckens wohl infolge des Fehlens geeigneter Strukturen fast frei von Brutvögeln.

3.5 Einfamilienhausbereich

Auf dieser Teilfläche brüteten 2001 immerhin 20 Arten von den 27 bisher in den vier Untersuchungsjahren nachgewiesenen Brutvögeln. Nur 11 Arten brüteten in allen vier Kontrolljahren seit 1991 (Tabelle 5). Erstmals waren 2001 in diesem Siedlungsbereich Mönchsgrasmücke, Eichelhäher und Zaunkönig Brutvögel.

Die Türkentaube nahm zunächst bis Mitte der 90er Jahre stark ab, hielt sich auf niedrigem Niveau und nahm dann erneut weiter ab auf 2001 nur noch 7 Reviere. Die Ringeltaube hatte sich in ihrem Bestand dagegen gegenüber 1998 um 130 % erhöht.

Tabelle 5. Brutvogelbestände im Bereich der Flachbauten und im Einfamilienhausbereich in den vier Untersuchungsjahren

Art	Revieranzahl Flachbauten				Revieranzahl Einfamilienhausbereich			
	1991	1994	1998	2001	1991	1994	1998	2001
Haus Sperling	112	110	97	155	101	120	111	161
Star	12	15	10	30	12	13	19	17
Amsel	23	22	27	27	62	53	55	50
Blaumeise	14	17	9	13	38	28	27	31
Grünfink	13	13	13	13	37	28	42	42
Kohlmeise	4	4	10	9	13	19	17	25
Hausrotschwanz	1	1	1	4		1	2	3
Mönchsgrasmücke		1	1	4				4
Ringeltaube	5	11	14	4	13	16	13	30
Klappergrasmücke	4	3	3	3	1	2		3
Nachtigall		1	3	3				
Nebelkrähe		4	8	3	2	2	3	2
Elster	9	3	7	2	3	4	6	7
Feldsperling	1		2	2	1	3	6	7
Mauersegler				1			1	
Stieglitz			1	1			3	1
Bachstelze	1		1					
Girlitz			1				5	2
Gartenrotschwanz					1		3	3
Eichelhäher								2
Schwanzmeise					2			1
Zaunkönig								1
Buchfink					1	1		
Fitis						1		
Haubenmeise							1	
Rotkehlchen							1	
Singdrossel					1			
Haustaube	1	3	2			1		
Stockente		1	1					
Türkentaube			2		27	16	16	7
<i>Summe</i>	200	209	213	274	315	308	331	399
<i>Artenzahl</i>	13	15	20	16	16	16	18	20

3.6 Kleingartenanlage

In den Untersuchungsjahren wies die Kleingartenanlage sowohl eine allmählich zunehmende Artenzahl als auch Abundanz auf (Tabelle 6). 10 Arten waren in diesem Zeitraum ständige Brutvögel und 4 weitere in drei der vier Untersuchungsjahre.

An der Spitze der dominanten Arten standen 2001 mit Amsel und Grünfink zwei Buschbrüter gefolgt von den Höhlenbrütern Blau-, Kohlmeise, Haus-

und Feldsperling. Alle Arten sind Ubiquisten und relativ störungsunempfindlich. Ihr Anteil am Gesamtbestand der Reviere aller 20 Brutvogelarten betrug 2001 allein 70 %. Danach folgten mit Ringeltaube, Elster und Nebelkrähe drei Baumbrüter in der Dominanztabelle. Diese Arten kommen in den Gärten in hoher Dichte vor, da in den Anlagen tatsächlich weniger Obstbäume, die als Nestbäume auch kaum eine Rolle spielen, als andere Baumarten stehen.

Die Elster hatte von 2 (1994) auf 8 Reviere, gleichzeitig die Nebelkrähe von 2 (1998) auf 6 Reviere zugenommen. Wie auch anderswo in Berlin hatte die Elster die herangewachsenen Koniferen als Nistbäume entdeckt. Ein Nest der Nebelkrähe befand sich auf einer Lärche.

Der bereits bei früheren Kartierungen festgestellte Eichelhäher konnte 2001 als Brutvogel mit flüggen Jungen nachgewiesen werden. Erstmals kam die Weidenmeise vor, während die Schwanzmeise 2001 nach 1994 wieder ein Revier hatte. Wie im Gesamtgebiet hat die Revierzahl der Mönchsgrasmücke auch in den Kleingärten zugenommen.

3.7 Grün-, Sport- und Teichanlagen

Im Jahr 2001 brüteten in dem Bereich der zusammenhängenden Grünanlagen, der Sportplätze und an den Teichen 24 Arten (Tabelle 6). Insgesamt erhöhte sich die Zahl der in den vier Untersuchungsjahren nachgewiesenen Brutvogelarten auf 30. Das sind 71 % der im ganzen Untersuchungsgebiet in den verschiedenen Kontrolljahren erfassten Brutvögel. Das hängt damit zusammen, dass Vögel mit den unterschiedlichsten nistökologischen Ansprüchen hier Bruthabitate vorfinden.

Auffällige Bestandsveränderungen ergaben sich bei Elster und Nebelkrähe. War die Elster noch 1991 dominierend, war ihr Bestand 2001 stark zurückgegangen. Dafür hatte die Nebelkrähe eine höhere Dichte erreicht als die Elster vor Beginn ihres negativen Bestandstrends in diesem Teilbereich.

Nach Abschluss der Renaturierung des Packerei- und Fasaneriegrabens vom Mittelfeld- bis zum Seggeluchbecken hatten sich die Bedingungen für Wasservögel verbessert. Infolge unüberlegter Anpflanzungen vor allem von Erlen und Weiden und einer allgemeinen Sukzession waren die Gräben allerdings schon 2001 teilweise direkt überwachsen.

Von der Stockente wurden 2001 8 Junge führende ♀ beobachtet, die sich z. T. in das Röhricht an den Grabenabschnitten zurückgezogen hatten. Drei Paare des Höckerschwanes, davon 2 mit Jungen, kamen im Untersuchungsgebiet vor. Erstmals hielten sich am Packereigraben nördlich des Zentrums Teichrohrsänger im Röhricht auf, die aber wieder verschwanden. Der Zaunkönig hatte ebenfalls zum ersten Mal in diesem Bereich ein Revier.

Während der Bestand der Mönchsgrasmücke in den Grünanlagen nicht weiter angestiegen war, hatte der Buchfink gleich vier Reviere besetzt.

Tabelle 6. Brutvogelbestände der Kleingartenanlage bzw. der gesamten Grün-, Sport- und Teichanlagen in den vier Untersuchungsjahren

Art	Revieranzahl Kleingartenanlage				Revieranzahl Grün-, Sport-, Teichanlagen			
	1991	1994	1998	2001	1991	1994	1998	2001
Amsel	17	20	36	35	21	20	24	19
Grünfink	20	25	25	24	12	14	11	10
Blaumeise	15	15	12	22	7	6	7	12
Kohlmeise	9	7	17	19	5	4	5	10
Haus Sperling	14	16	15	14	7	10	8	20
Feldsperling	12	16	19	11	2		2	1
Ringeltaube		9	6	11	23	15	9	8
Elster		2	6	8	10	6	3	2
Klappergrasmücke	3	3	6	7	5	7	5	5
Nebelkrähe	1	2	2	6	2	9	9	14
Mönchsgrasmücke		1	4	5		3	9	8
Star	2	1	1	3		1	4	5
Stieglitz				3	2	4	5	4
Gartenrotschwanz			3	2				
Girlitz	1	2	2	2				
Bachstelze				1				1
Eichelhäher				1				
Nachtigall		2	2	1	3	6	5	8
Schwanzmeise		1		1	1			
Weidenmeise				1				
Buchfink	1						1	4
Fitis			2				1	
Heckenbraunelle			1					
Haustaube					9		7	3
Höckerschwan					2	1	1	3
Zilpzalp							1	2
Buntspecht					1			1
Gelbspötter					2	3	2	1
Rotkehlchen					1			1
Zaunkönig								1
Grünspecht							1	
Türkentaube			1		1			
Blessralle					1	1		
Teichralle					1			
Stockente		1			8	5	1	8
<i>Summe</i>	95	123	160	177	126	115	121	151
<i>Artenzahl</i>	11	16	18	20	22	17	22	24

4. Auswertung und Diskussion

4.1 Gesamtgebiet

Die nachfolgenden Auswertungen berücksichtigen in einigen Punkten die Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 1977 (BREITENREUTER *et al.* 1978).

Im Märkischen Viertel brüteten innerhalb von 25 Jahren mindestens 44 Vogelarten. Das sind rund 34 % der gegenwärtig regelmäßig vorkommenden Berliner Brutvögel (OTTO & WITT 2002). Die mittlere Artenzahl betrug 31. In der Abb. 6 sind sowohl die jährlichen Artenzahlen als auch die Zunahme der bisher in den einzelnen Untersuchungsjahren im Gebiet erfassten Brutvögel dargestellt. Für das Jahr 1977 finden nur Arten auf den auch in den 90er Jahren wieder kontrollierten Flächen Berücksichtigung.

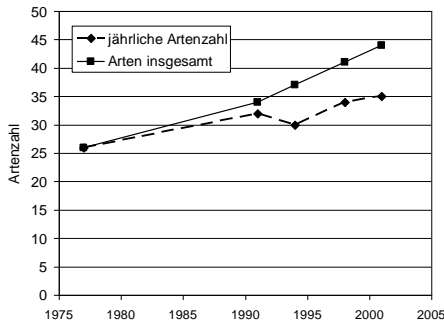


Abb. 6:
Entwicklung der Artenzahlen
im Untersuchungsgebiet
Märkisches Viertel

Aus der Tabelle 7 wird ersichtlich, dass der Hochhausbereich die höchste Gesamtabundanz aller Lebensraum-Strukturtypen innerhalb des Märkischen Viertels aufwies. Danach kam bereits die Kleingartenanlage.

Tabelle 7. Artenzahlen und Gesamtabundanzen im Überblick

Teilfläche	Artenzahl				Gesamtabundanz [Rev./10 ha]			
	1991	1994	1998	2001	1991	1994	1998	2001
Zentrum	4	5	6	9	36,8	30,1	62,5	52,9
Hochhausbereich	20	23	23	24	89,0	99,3	90,9	116,6
Flachbauten	13	15	20	16	57,0	61,1	63,6	81,8
Einfamilienhausbereich	16	16	18	20	60,8	59,5	63,9	77,0
Kleingartenanlage	11	16	18	20	54,3	70,3	91,4	101,1
Grün-, Sport-, Teichanlagen	22	17	22	24	49,2	44,9	46,0	57,4
Märkisches Viertel	32	30	34	35	70,3*	75,9*	76,4*	94,4*

* - ohne Wasservögel

Von 1977 bis 1991 verdoppelte sich die Gesamtabundanz im Märkischen Viertel (SCHWARZ *et al.* 1992). Von 1991 zu 1994 war die Bestandsveränderung immer noch positiv und hoch signifikant (WENDT *et al.* 1994). Dagegen blieb die Abundanz im Gesamtgebiet im Jahre 1998 gegenüber 1994 praktisch unverändert. Bei einzelnen Teilflächen gab es dagegen doch relativ große Bestandschwankungen (Tabelle 7). Das Erfassungsergebnis von 2001 offenbarte einen erneuten starken Bestandsanstieg der Brutvögel sowohl im gesamten Untersuchungsgebiet als auch in allen Teilflächen.

Zur besseren Veranschaulichung sind in der Abb. 7 die Abundanzen der einzelnen Strukturtypen des Märkischen Viertels in den verschiedenen Untersuchungsjahren grafisch dargestellt. Große Zunahmen in der Siedlungsdichte wurden im Hochhausbereich (HH) und der Flachbautenzone (FB) festgestellt. Angestiegen waren sie auch im Einfamilienhausbereich (EFam), in der Kleingartenkolonie (KGA) und den Grünanlagen (G-,S-,T).

Mit einer Abundanz von 94,4 Rev./10 ha ist die Siedlungsdichte im Märkischen Viertel auf der Gesamtfläche von 2,7 km² als sehr hoch einzuschätzen. Leider sind keine Untersuchungsergebnisse aus anderen Städten auf ähnlich großen Flächen für einen direkten Vergleich verfügbar.

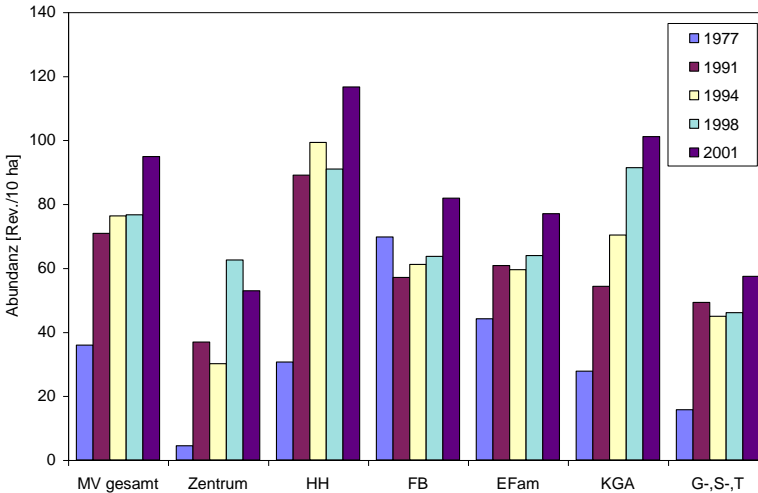


Abb. 7: Ermittelte Siedlungsdichten in den einzelnen Untersuchungsjahren

Von den im Märkischen Viertel 1991 und 1994 dominanten 6 Arten ist die Ringeltaube bereits 1998 in der Dominanz unter die 5 %-Marke gefallen. In dieser nach der Häufigkeit der Arten geordneten Tabelle 7 hat es einige weitere Verschiebungen in der Rangfolge durch Bestandsänderungen gegeben, die sich in den Siedlungsdichtewerten ausdrücken. Am stärksten haben

die Bestände des Stars zugenommen, so dass diese Art inzwischen in der Häufigkeit der Brutvogelarten an fünfter Stelle steht. Zugenommen hat auch die Kohlmeise, ohne dass die Art allerdings zu einer dominanten Art wurde.

Für das Gesamtgebiet werden in der Tabelle 8 für das Jahr 2001 die Arten wie üblich zu nistökologischen Gruppen zusammengefasst. Die Schwankungen in der Abundanz der einzelnen Gilden in den einzelnen Untersuchungsjahren sind in der Abb. 8 ersichtlich.

Tabelle 8. Nistökologie der Brutvögel im Jahr 2001

	Arten	%	Reviere	%
Höhlen-/Gebäudebrüter	14	40,0	1825	70,9
Buschbrüter	7	20,0	428	16,6
Baumfreibrüter	8	22,9	290	11,3
Bodenbrüter	6	17,1	30	1,2
	35	100,0	2573	100,0

Mit der höchsten Revierzahl sind die Höhlen-/Gebäudebrüter im Untersuchungsgebiet vertreten. Dabei überwiegen eindeutig die Gebäudebruten. Obwohl der Anteil der an Gebäuden bzw. in Höhlen brütenden Arten nur 40 % am Gesamtartenbestand ausmacht, beträgt ihr Anteil 70 % aller erfassten Reviere.

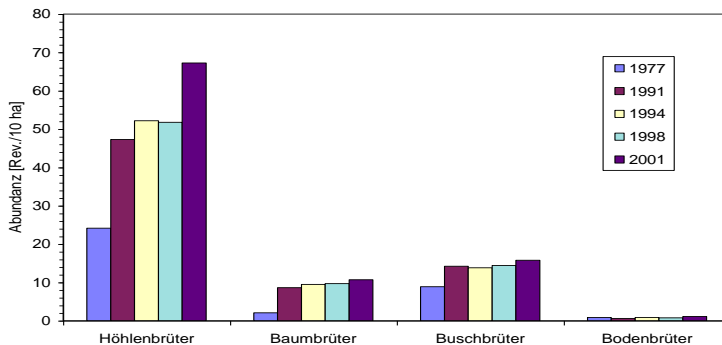


Abb. 8: Siedlungsdichte der nistökologischen Gruppen im Märkischen Viertel

Trotzdem ist der Anteil der Reviere von Busch- und Baumfreibrütern bemerkenswert hoch. Er ist sogar höher als mitunter in naturnahen Stadtbiotopen. Bei der Bewertung des Märkischen Viertels ist aber wieder zu berücksichtigen, dass sich das Untersuchungsgebiet aus unterschiedlichen Strukturtypen zusammensetzt. Nur diese können eigentlich für sich bewertet und mit ähnlichen Lebensräumen verglichen werden.

Ein weiterer Bewertungsparameter ist der Artenreichtum eines Gebietes. Durch Division des aus der Artenarealkurve berechneten Wertes S und dem gefundenen Wert S' für ein Untersuchungsgebiet, ergibt sich ein Indexwert, der für artenreiche Gebiete > 1 , für artenarme < 1 liegt.

Für das gesamte Märkische Viertel errechnete sich die erwartete Artenzahl (aus BEZZEL 1982) wie folgt $S = 42,8 \times 2,713^{0,14} = 49,2$.

Damit ergab sich für das Gebiet bei 35 Arten im Jahre 2001 ein Index S/S' für den Artenreichtum von $34 / 49,2 = 0,71$. Nach BEZZEL (1982) liegt der Index S/S' für den Artenreichtum von Wohnblockzonen bei 0,5 mit einer Variationsbreite von 0,3-0,8. Danach ist das Märkische Viertel wie andere Wohnblockzonen auch als artenarm anzusehen.

4.2 Hochhausbereich

Der Hochhausbereich ist die am dichtesten besiedelte Teilfläche des Märkischen Viertels. Das ist auf die hohen Bestandszahlen von Haussperling und Mehlschwalbe zurückzuführen. Obwohl sich die Brutpaarzahlen bei diesen beiden Vogelarten gegenläufig entwickelt haben, stellen diese beiden Arten 2001 allein 54,7 % aller Brutpaare.

Die im Jahr 2001 ermittelte Abundanz von 116,6 Rev./10 ha (bisher 1994: 99,3) ist wesentlich höher als bei FLADE (1994) für Neubaugebiete >100 ha angegeben wird. Er fand in vier Gebieten eine mittlere Gesamtabundanz von 64,2 Rev./10 ha.

Die Zunahme der Artenzahlen im Hochhausbereich seit der ersten Erfassung im Jahr 1977 zeigt die Abb. 9. Insgesamt haben in der Hochhauszone bisher 30 Vogelarten bei einer jährlichen Artenzahl zwischen 20 und 24 gebrütet, was zu der bereits genannten hohen Artenwechselrate geführt hat.

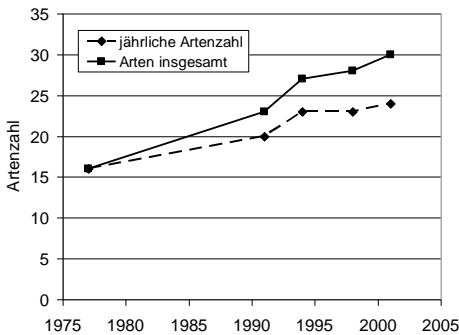


Abb. 9:
Entwicklung der Artenzahlen
im Hochhausbereich

Die Ursache für das stärker wechselnde Artenspektrum innerhalb der Neubau-
blöcke des Märkischen Viertels ist sicher auch darin zu sehen, dass hier ein
sehr hoher Randlinieneffekt wirkt. Die untersuchten Wohnblockzonen sind
doch mehr in einem Streifen vor allem um den Senftenberger Ring, auch am

Dannenwalder Weg usw. angeordnet, wodurch es zur Ansiedlung weiterer Paare aus der direkten Umgebung kam, die normalerweise nicht in geschlossene Wohnblöcke vordringen (z. B. Feldsperling). In dem Gehölzstreifen am Nordgraben, der ebenfalls zur Untersuchungsfläche gerechnet wird, siedeln sich immer wieder einmal Arten an, die eigentlich nicht zur Wohnblockzone gehören (z. B. Fitis, Rotkehlchen und Buntspecht).

Die Anordnung der Wohnblöcke im Märkischen Viertel unterscheidet sich erheblich von der in den Neubaugebieten der östlichen Berliner Bezirke, aus denen allerdings noch keine Siedlungsdichteuntersuchungen vorliegen. Eine andere klassische, in sich geschlossene Neubausiedlung ist Rostock-Lütten Klein (55,7 ha). Dort erfasste PLATH (1985) in 13 Untersuchungsjahren nur 17 Brutvogelarten. In Lütten Klein betrug die Gesamtabundanz allerdings ebenfalls Werte von >90 Rev./10 ha (1983: 92,5). Die einzige dominante Vogelart war dort der Haussperling mit etwa 75 %. Sehr ähnlich waren die Verhältnisse im 1. Wohnkomplex in Halle-Neustadt auf 64 ha (ANSORGE 1982). 1980 brüteten 15 Vogelarten in 698 Revieren. Davon waren 97,2 % Haussperlinge. In beiden Gebieten fehlten Baumbrüter bis auf das vereinzelte Vorkommen von Ringel- bzw. Türkentaube. Leider sind keine aktuelleren Angaben zur Siedlungsdichte aus den beiden Wohngebieten bekannt.

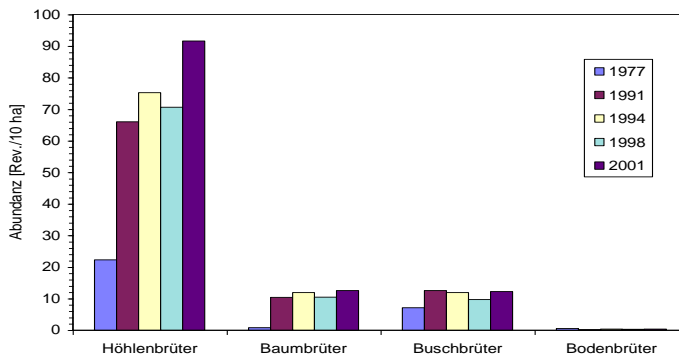


Abb. 10: Siedlungsdichte der nistökologischen Gruppen im Hochhausbereich

Die Höhlenbrüter prägen die Vogelwelt der Hochhauszone des Märkischen Viertels, wie aus der Verteilung der nistökologischen Gruppen hervorgeht (Abb. 10). Dazu gehören die eigentlichen Gebäudebrüter ebenso wie die ursprünglich in Baumhöhlen brütenden Arten. In den 90er Jahren ist das Verhältnis von Höhlen- zu Baum- und Buschbrütern annähernd gleich geblieben. Bodenbrüter bilden eine absolute Ausnahme. Die Haubenlerche war nur in den 70er Jahren Brutvogel, als es noch ruderalisierte Flächen gab.

Der aus der Artenarealkurve errechnete Index für den Artenreichtum beträgt 0,52 bei einem tatsächlichen Vorkommen von 24 Brutvogelarten in 2001. 44,2 Arten waren zu erwarten. Dieser niedrige Wert ist typisch für Wohnblockzonen. Die reale Artenarealkurve wird für das bebaute Siedlungsgebiet ohnehin besser durch die Formel $S = 5,0 \times A^{0,26}$ beschrieben (FLADE 1994). Nach diesem Kurvenverlauf liegt der Artenreichtum des Hochhausbereiches über dem Erwartungswert.

4.3 Zentrum

Das eigentliche Zentrum des Märkischen Viertels mit seinen vielen Einkaufsstätten, den verschiedenen öffentlichen Gebäuden und einigen Wohnblöcken blieb artenarm, auch wenn 2001 erstmalig mit Klappergrasmücke, Grünfink und Stieglitz drei Arten der Baum- bzw. Buschfreibrüter Reviere besetzt hatten. Die Schwankungen in der Gesamtabundanz der Brutvögel im Zentrum werden durch die jeweiligen Brutpaare der Haussperlinge bestimmt. Zwischen 1998 und 2001 kam es zu einer Umgestaltung bzw. dem Neubau weiterer Gebäude entlang des Senftenberger Ringes. Dadurch verschwanden einige Nistplätze an dieser Stelle.

1998 hatte der Haussperling im Zentrum die höchste Siedlungsdichte innerhalb der verschiedenen Lebensräume des Untersuchungsgebietes (Abb. 25). Das hat sich aus dem angeführten Grunde geändert. Dazu kam tatsächlich eine starke Bestandszunahme in den Wohnbereichen.

Im Zentrum brüteten 20 % aller Haustaubenpaare. Besonders häufig traten sie an dem zentralen Wohngebäude mit den vielen Balkonen auf. Vermutlich hatten sie ihre Brutplätze auf den Balkonen von leer stehenden Wohnungen, wo sie ungestört waren. In den neuen überdachten Passagen wird die Ansiedlung von Haustauben durch Abwehrmaßnahmen verhindert. Nur an einer Stelle fand 2001 ein Brutversuch statt.

4.4 Flachbauten

Seit 1977 haben bisher 22 Arten in diesen meist kleinen Teilflächen gebrütet. Die Gesamtabundanz hat sich seit 1991 erheblich erhöht. Besonders die Bestände von Haussperling und Star haben stark zugenommen. Beide brüten vor allem an den Schulen. Nach der Sanierung des Seniorenheimes am Senftenberger Ringes entstanden auch dort neue Nistplätze.

Im Bereich der Flachbauten ist die Abundanz der Höhlenbrüter geringer als in der Hochhauszone, obwohl es an verschiedenen Flachbauten regelrechte Kolonien von Haussperlingen oder Staren gegeben hatte. Der hohe Wert aus dem Jahre 1977, der bisher immer als vermutlicher Fehler bei der Erfassung des Haussperlings (BREITENREUTER *et al.* 1978) angesehen wurde, ist tatsächlich in 2001 bestätigt worden.

Vergleiche mit der Besiedlung von Flachbauten in anderen Gebieten können nicht gezogen werden. Das hängt mit der unterschiedlichen Strukturierung von anderen Neubaugebieten zusammen. In Großsiedlungen sind Kitas und Schulen häufig innerhalb der Hochhauszone integriert und werden bei Siedlungsdichteuntersuchungen aus diesem Grunde nicht gesondert abgehandelt.

4.5 Einfamilienhausbereich

Die Gesamtabundanz im Einfamilienhausbereich liegt unter dem Mittelwert für das Märkische Viertel insgesamt (Tabelle 7). Nur im Zentrum und im Bereich der Grün-, Sportanlagen und Teiche ist die Abundanz niedriger.

Die Zahl der Brutvogelarten bewegte sich seit 1991 im Bereich von 16 bis 20; allerdings besiedelten 29 Arten seit 1977 das Gebiet.

Die Siedlungsdichte der Gebäude-/Höhlenbrüter ist auf den Grundstücken mit den relativ niedrigen Einfamilienhäusern nur etwa halb so groß wie im Bereich der Hochhäuser. Die Abundanz des Haussperlings beträgt etwa 65 % des Wertes, den er in der Hochhauszone erreicht (siehe Abb. 25).

Im Vergleich mit anderen untersuchten Gebieten der so genannten Gartenstadtzone in Norddeutschland ist die Abundanz gering. Nach FLADE (1994) beträgt der Median der Gesamtabundanz 108,7 Rev./10 ha in Gartenstadtbezirken in der Größenklasse 10-33,4 ha. In 95 % aller Flächen war die Abundanz >93,3 Rev./10 ha. Der Einfamilienhausbereich im Märkischen Viertel wies dagegen eine Siedlungsdichte auf, die in 2001 etwa 83 % dieses Wertes erreichte. Ein Grund dafür könnte eine dichtere Bebauung (geringere Parzellengröße) und ansonsten eine höhere Versiegelung der Fläche sein.

Nach der von FLADE (1994) für die Gartenstadtzone neu definierten Artenarealkurve

$$S = 9,32 \times A^{0,3}$$

wäre für den Einfamilienhausbereich eine Artenzahl von 30 zu erwarten. Dieser Wert ist bisher nicht einmal kumulativ erreicht worden. Die relative Artenzahl beträgt in 2001 aber nur 0,66, so dass diese Teilfläche als artenarm einzustufen ist. Der untersuchte Einfamilienhausbereich weist in den avifaunistischen Kenngrößen eine Reihe von Abweichungen gegenüber Gartenstadtzonen anderer Großstädte auf.

4.6 Kleingartenanlage

In der Kleingartenanlage haben sich in den 90er Jahren die größten Veränderungen in der Abundanz bei allen untersuchten Teilflächen des Märkischen Viertels ergeben (Abb. 7). Seit 1977 hat die Abundanz kontinuierlich zugenommen. Gegenüber der von 1991 ist sie bis 2001 um 86 % gestiegen. Die Brutvögel haben in der Kleingartenanlage eine hohe Siedlungsdichte erreicht, obwohl zahlreiche Gärten vorhanden sind, die den Vögeln keinerlei Brutmöglichkeiten bieten.

Die Abundanz von 91,4 Rev./10 ha überstieg 1998 erstmalig den bei FLADE (1994) angegebenen Median von Siedlungsdichten in Kleingärten von 83,4 Rev./10 ha auf Flächen zwischen 10 und 33,4 ha Größe. Aktuell wurde 2001 eine Abundanz von 101,1 Rev./10 ha ermittelt. In Kleingärten im Ostteil Berlins mit einer anderen Nutzungsform wurde 1976 allerdings eine mittlere Abundanz von 129,1 Rev./10 ha gefunden (DITTBERNER *et al.* 1983).

Die jährlichen Artenzahlen variierten von 11 bis 20. Insgesamt hatten 27 Arten in der Kleingartenanlage in den Untersuchungsjahren gebrütet, davon zwei Arten nur 1977.

Unter den erfassten Arten dominierten die Ubiquisten, die sich an die ständige Anwesenheit von Menschen in den Gärten gewöhnt haben. Diese 7 Arten haben allein 76,8 % Anteil am Brutvogelbestand. Wie im Jahre 1998 brüteten auch 2001 in der Kleingartenanlage alle vier Leitarten dieses Lebensraumes; das sind Feld-, Haussperling, Gartenrotschwanz und Girlitz.

4.7 Grün-, Sport- und Teichanlagen

Durch die Einbeziehung der großen Sportplätze und der Wasserfläche der beiden Teiche in die Gebietsfläche ergibt sich für diese Kontrollfläche innerhalb des Märkischen Viertels die geringste Siedlungsdichte (Tabelle 7). Für ähnlich strukturierte Gebiete liegen aus Berlin keine Siedlungsdichteangaben zum Vergleich vor. Eine Gegenüberstellung der Abundanzen von Parks zur Siedlungsdichte der vorliegenden Teilfläche weist letztere als sehr dünn besiedelt aus. Dabei gibt es auch Parks mit sehr großen, unbesiedelten Rasenflächen, was etwa den Sportplätzen gleichzusetzen wäre. Ein klares Defizit ist der sehr kleine Anteil an Wasservögeln, die zur Brut schreiten. Das hat sich aber durch die inzwischen renaturierten Strecken des Packereigrabens schon verbessert.

An den Grün-, Sport- und Teichanlagen haben kumulativ bisher die meisten Vogelarten gebrütet. Im Gebiet haben die Bodenbrüter die höchste Abundanz auf allen Teilflächen. Immerhin waren 9 der 31 bisher nachgewiesenen Brutvogelarten Bodenbrüter. Die Schwankung in der Abundanz der Bodenbrüter wird in erster Linie vom Brutvorkommen der Stockente beeinflusst. Da nur Junge führende Weibchen an den Gewässern gezählt wurden, ist nicht ganz klar, wo sie gebrütet haben und welchem Lebensraum sie eigentlich zuzuordnen sind.

Im Bereich der Grünanlagen konnte sich diese hohe Artenvielfalt nur entwickeln, weil es ungestörte Abschnitte gab, in denen keinerlei Pflege erfolgte und sich auch die Gebüsche natürlich, d. h. ohne ständigen Rückschnitt entfalten konnten. Außerdem sind die Bäume inzwischen größer geworden und bieten Freibrütern geeignete Nistmöglichkeiten.

5. Bestandsentwicklung einzelner Arten

Die Ergebnisse der Bestandserfassungen aus den Jahren 1991/94/98/2001 in den verschiedenen städtischen Lebensräumen innerhalb der großen Untersuchungsfläche erlauben vielfältige Auswertungen. Hier soll vor allem die Bestandsentwicklung einiger Arten in der Hochhauszone dargestellt werden, da sich in diesem Lebensraum im Laufe der Jahre einige Änderungen ergeben haben, die sich in der Brutvogeldichte widerspiegeln müssten.

Von den 15 in allen Untersuchungsjahren in der Hochhauszone brütenden Arten werden 13 und 3 weitere vorkommende Arten im Folgenden in ihrer Bestandsentwicklung vorgestellt. Bei einigen Arten werden die Bestandsdaten aus dem Hochhausbereich (~128 ha) denjenigen aus der übrigen untersuchten Fläche (~143 ha) gegenübergestellt. Da die „übrige“ Fläche nur ca. 12 % größer ist, werden in den Diagrammen gleich die Revierzahlen und nicht die Abundanzen angegeben.

Darüber hinaus wird die Siedlungsdichte einiger Arten im Vergleich zu der in anderen Berliner Stadthabitaten diskutiert.

5.1 Baumfreibrüter

Ringeltaube - *Columba palumbus*

1998 gehörte die Ringeltaube nicht mehr zu den dominanten Arten. Der Bestand hatte gegenüber 1994 deutlich abgenommen. Im Jahr 2001 war wieder ein Bestandsanstieg im Hochhausbereich und auch im gesamten Untersuchungsgebiet zu verzeichnen (Abb. 11).

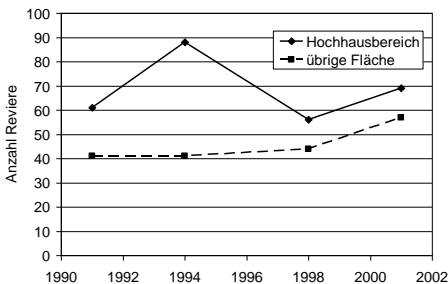


Abb. 11:
Bestandsentwicklung der Ringeltaube

Die mittlere Abundanz betrug im Märkischen Viertel 4,6 Rev./10 ha. Eine Zunahme war insbesondere in den Kleingärten festzustellen. Dagegen nahmen die Bestände in den Grünanlagen weiter ab. Das könnte dort mit dem starken Anstieg des Nebelkrähenbrutbestandes (s. u.) zusammenhängen.

In optimalen Gebieten kann die Abundanz wesentlich höher als im Märkischen Viertel liegen. Bei einer Untersuchung in 10 Parkanlagen im Ostteil Berlins wurde eine mittlere Siedlungsdichte von 6,3 Rev./10 ha nachgewiesen (FISCHER & LIPPERT 1989). Auf Berliner Friedhöfen betrug die mittlere

Siedlungsdichte 6,8 Rev./10 ha (OTTO & SCHARON 1997). Die Ringeltaube war dort die vierthäufigste Art. Auf sehr großen Flächen ist wieder mit einer geringeren Abundanz zu rechnen. So ermittelte WITT (1997) im südlichen Berlin eine Siedlungsdichte (geometrisches Mittel) von 2 Rev./10 ha auf 110 km².

Türkentaube - *Streptopelia decaocto*

1998 schien es noch so, als ob sich der Bestand von dem Rückgang nach 1991 wieder erholen würde (Abb. 12). Tatsächlich siedelten 2001 aber nur noch 10 Brutpaare im Märkischen Viertel. Der Rückgang betraf das Vorkommen im Einfamilienhausbereich. In diesem Gebiet wurden 1998 noch 16 Brutpaare festgestellt, 2001 waren es lediglich 7 Brutpaare.

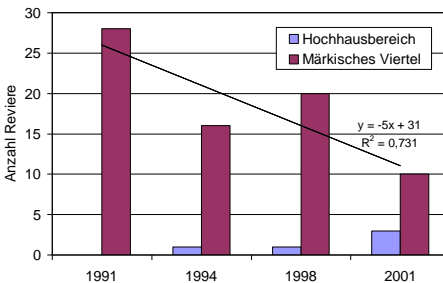


Abb. 12:
Brutbestände der Türkentaube

Mit 0,4 Rev./10 ha im Gesamtgebiet ist das Märkische Viertel sehr dünn besiedelt. Bei dem allgemein niedrigen Bestandsniveau der Art in Berlin liegen die Revierdichten in Schwerpunktgebieten der Verbreitung auf Flächen >100 ha stets über der für das Märkische Viertel ermittelten (WITT 2002).

Elster - *Pica pica*

Im Jahre 1994 war der Elsterbrutbestand gegenüber 1991 sehr zurückgegangen (Abb. 13). Diese Entwicklung fand vor allem im Hochhausbereich statt (Abb. 14). Die Ursache wurde in der Zunahme der Nebelkrähenbrutpaare vermutet. Tatsächlich erreichte die Zahl der Elsterreviere in den Folgejahren wieder den Wert von 1991.

Aus der Verteilung der Nester der beiden Krähenvögel wurde deutlich, dass ohne Zweifel ein Konkurrenzdruck durch die Nebelkrähe besteht. Bei den Kontrollgängen wurden auch einzelne direkte Übergriffe von Nebelkrähen an Elsternestern registriert. Andererseits gab es Brutnester der beiden Arten in ca. 30 m Abstand.

Aus der Grünanlage um das Mittelfeldbecken ist die Elster inzwischen völlig verschwunden, obwohl 2001 noch einige sehr niedrig angelegte Nester wohl aus den Vorjahren vorhanden waren. Dafür hat sich hier die Zahl der Nebelkrähennester um 50 % erhöht. Die Elster nistet jetzt verstärkt in den

großen Hofbereichen zwischen den Hochhäusern, wo sie zur Nestanlage teilweise die relativ niedrigen Mehlbeeren nutzt. Über die Verdrängung der Elster aus ihren angestammten Revieren durch die Nebelkrähe in einem innerstädtischen Berliner Ortsteil berichtet LEHMANN (2002) ausführlich.

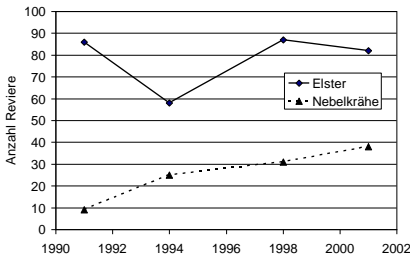


Abb. 13: Bestandsentwicklung von Elster und Nebelkrähe im Märkischen Viertel

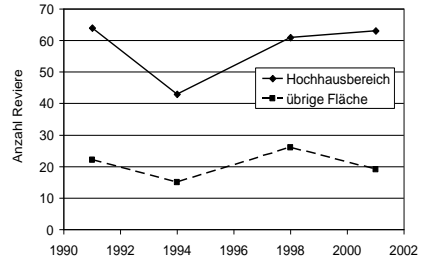


Abb. 14: Bestandsentwicklung der Elster in Teilbereichen

Die Bestandsentwicklung der Elster in Teilbereichen von Berlin war Gegenstand zahlreicher Untersuchungen und Publikationen. Besondere Aufmerksamkeit erregten die hohen Zuwachsraten im Innenstadtbereich. 1991 erreichte die Elster im ehemaligen Bezirk Prenzlauer Berg eine Brutbestandsdichte von 6,8 Rev./km² (LEHMANN *et al.* 1994). Im gleichen Jahr betrug die Abundanz der Elster im allerdings nur ein Viertel so großen, mehr peripher gelegenen Märkischen Viertel bereits 32 Rev./km². Auch hier gab es einen gewaltigen Bestandszuwachs, wenn man sich vergegenwärtigt, wie das Gebiet 20 Jahre vorher noch aussah (Abb. 1, Abb. 2). Im Hochhausbereich wurden 1977 erst 2 Nester gefunden. 1997 betrug die ermittelte Elsterdichte im ehemaligen Bezirk Prenzlauer Berg 15,3 Rev./km² (LEHMANN 2002). Im Märkischen Viertel blieb die Elsterdichte, abgesehen von einem Minimum 1994, auf dem hohen Niveau zu Beginn der 90er Jahre. Eine ähnlich hohe Dichte wurde nur ausnahmsweise aus anderen Orten bekannt (z. B. GROOM 1993). Der Hochhausbereich im Märkischen Viertel kann als Vorzugsbiotop angesehen werden. Generell nimmt die Brutpaardichte allerdings mit steigender Flächengröße wieder deutlich ab (MÄCK 1998).

Nebelkrähe - *Corvus corone cornix*

Der Nebelkrähenbestand hat sich im Märkischen Viertel seit Anfang der 90er Jahre kontinuierlich vergrößert (Abb. 13). Die Siedlungsdichte beträgt inzwischen 1,4 Rev./10 ha. Das Verhältnis des Bestandes der Nebelkrähe zur Elster hat sich von 0,1 (1991) auf fast 0,5 verändert.

Der Bestandszuwachs der Nebelkrähe war außerhalb der Hochhauszone am größten. In der „übrigen“ Fläche des Untersuchungsgebietes Märkisches

Viertel verfünffachte sich der Bestand innerhalb von 10 Jahren (Abb. 15), und es kamen dort 2001 mehr Nebelkrähen als Elstern vor. Dabei waren die Entwicklungen in den einzelnen Lebensraum-Strukturtypen durchaus unterschiedlich. Während der Elsterbestand in den Grünanlagen in 10 Jahren von 10 auf 2 BP abnahm, stieg der Brutbestand der Nebelkrähe von 2 auf 14. Kompensiert wurde die Abnahme bei der Elster möglicherweise durch ein Ausweichen in den Einfamilienhausbereich (Zunahme von 3 auf 7 BP bei gleich bleibendem Nebelkrähenbestand von 2 BP). Dagegen wurde die Kleingartenanlage von beiden Arten quasi neu besiedelt (Anstieg bei der Elster von 0 auf 8 BP, bei der Nebelkrähe von 1 auf 6 BP). In der Kleingartenanlage nistete jetzt auch die Nebelkrähe in Koniferen.

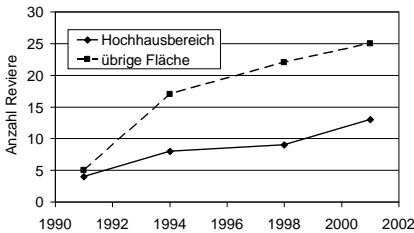


Abb. 15:
Bestandsentwicklung der
Nebelkrähe

In der Berliner Innenstadt ist ebenfalls eine starke Bestandszunahme der Nebelkrähe festzustellen. Im ehemaligen Bezirk Prenzlauer Berg (10,95 km²) betrug ihre Abundanz 1990 1,7 und 1998 bereits 4,6 BP/km² (LEHMANN 2002). Im Märkischen Viertel war die Dichte 1998 aber bereits mehr als doppelt so hoch.

5.2 Buschfreibrüter

Amsel - *Turdus merula*

Die Revierzahl der Amsel variierte in den vier Erfassungsjahren im Gesamtgebiet geringfügig von 206 bis 236 (Mittelwert 220). Die absolut größte Schwankungsbreite der Bestandszahlen ergab sich im Hochhausbereich.

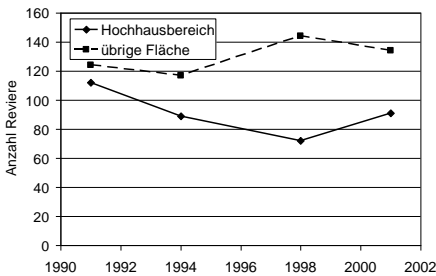


Abb. 16:
Bestandsentwicklung der Amsel

Trotz einer Erhöhung des Bestandes um 26 % nach dem Tief von 1998 ist in den 90er Jahren ein negativer Trend im Hochhausbereich festzustellen. Die Dichte bleibt stets unter der der „übrigen“ Fläche (Abb. 16).

Die mittlere Abundanz von 8,3 Rev./10 ha für das Gesamtgebiet stimmt in etwa mit der im Großen Tiergarten überein (SPRÖTGE 1991). In den bei FISCHER & LIPPERT (1989) untersuchten zehn Parkanlagen betrug die Abundanz der Amsel im Mittel 12,4 Rev./10 ha. Auf Berliner Friedhöfen wurde eine mittlere Siedlungsdichte von 15,8 Rev./10 ha (OTTO & SCHARON 1997) ermittelt.

Grünfink - *Carduelis chloris*

Der Grünfink war noch 1998 die vierthäufigste Art im Märkischen Viertel. Er hatte damit offensichtlich seine optimale Dichte in den verschiedenen Lebensräumen erreicht. Obwohl der Bestand sogar seitdem leicht zugenommen hatte, wurde er in der Rangfolge der häufigen Arten 2001 von der Blaumeise und dem Star übertroffen.

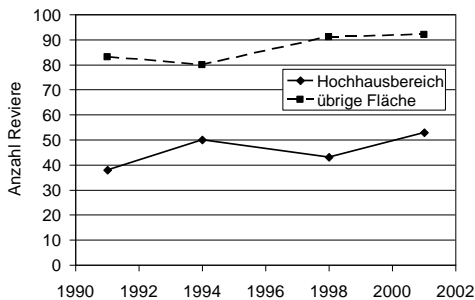


Abb. 17:
Bestandsentwicklung
des Grünfinks

Im Hochhausbereich wird etwa nur die Hälfte der Siedlungsdichte der „übrigen“ Fläche erreicht (Abb. 17). Die mittlere Abundanz in den vier Untersuchungsjahren von 3,6 Rev./10 ha bleibt aber über den in Altbauvierteln ermittelten 2,8 Rev./10 ha (OTTO & SCHULZ 2002).

Klappergrasmücke - *Sylvia curruca*

Die Klappergrasmücke hat vermutlich, seitdem die ersten angepflanzten Sträucher oder Hecken vor allem im Hochhausbereich aufwuchsen, das Gebiet besiedelt und zeigte in den 10 Jahren Bestandsschwankungen aber keine Zunahme mehr (Abb. 18). Die Zahl der erfassten Reviere erreichte 2001 wieder den Wert von 1994. Die höchste Dichte wies die Art erwartungsgemäß in den Kleingärten auf.

Der absolute Bestand wurde 2001 erstmalig von der Mönchsgrasmücke übertroffen.

Mönchsgrasmücke - *Sylvia atricapilla*

Der Bestand dieser Grasmücke hat sich seit 1991 von 0 auf 26 Reviere (2001) entwickelt (Abb. 18). Auffallend ist bei dieser Art, dass sie nicht nur in den Grünanlagen und den Kleingärten häufiger wurde, sondern auch vermehrt in den bebauten Bereichen vorkam. Tatsächlich dringt die Mönchsgrasmücke unter den Waldvogelarten am stärksten in den Siedlungsbereich vor und zählt mittlerweile in Berlin zu den verstärkenden Arten (OTTO & WITT 2002).

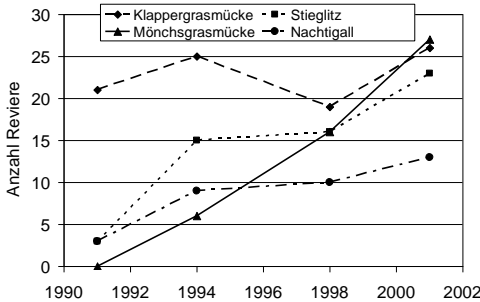


Abb. 18:
Bestandsentwicklung von vier selteneren Arten im Märkischen Viertel

Stieglitz - *Carduelis carduelis*

Die Art zeigt eine ähnliche Bestandszunahme wie die Mönchsgrasmücke (Abb. 18). Sie hat aber einen viel größeren Aktionsradius als diese, und ihre Reviere sind daher schwerer zu kartieren. Umher fliegende Stieglitze wurden praktisch überall angetroffen.

In Berlin zeigt die Art seit den 70er Jahren eine deutliche Ausbreitungstendenz (OTTO & WITT 2002). Als ehemaliger Stadtrandsiedler dringt sie immer mehr in bebauten Bereiche vor.

Nachtigall – *Luscinia megarhynchos*

Die Nachtigall, obwohl Bodenbrüter, soll hier mit abgehandelt werden. Ihr Bestand wuchs kontinuierlich mit dem Älterwerden der Vegetation in den Grünanlagen (Abb. 18). An zwei Stellen sang sie 2001 bereits in Gebüschgruppen unmittelbar vor den Hochhäusern (siehe Abb. 3).

5.3 Höhlenbrüter

Blaumeise - *Parus caeruleus*

Die Revierkartierungen ergaben in den 10 Jahren für das Gesamtgebiet eine größere Bestandsschwankung aber keinen Trend. Lediglich das Anbringen von Nistkästen im Hochhausbereich erbrachte dort einen einmaligen Bestandsanstieg (Abb. 19). Trotz der zahlreich vorhandenen Nistkästen an den Bäumen in den Wohnhausgruppen brüten immer noch viele Paare an den Häusern vor allem unter den Fensterbrettern aber auch vermehrt in Nistkästen auf den Balkonen z. T. in großen Höhen.

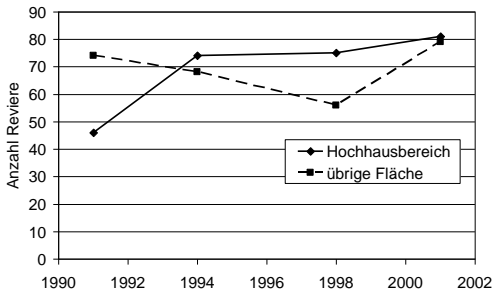


Abb. 19:
Bestandsentwicklung
der Blaumeise

Kohlmeise - *Parus major*

Anders als die Blaumeise hat diese Art einen deutlichen Bestandsanstieg zu verzeichnen (Abb. 20).

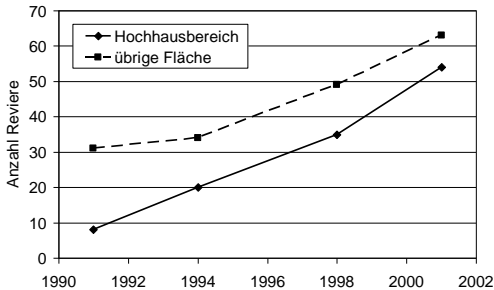


Abb. 20:
Bestandsentwicklung
der Kohlmeise

Als Ursache für die Bestandszunahme im Märkischen Viertel war eigentlich das Anbringen von Nistkästen im Hochhausbereich angesehen worden. Erst die Aufteilung der erfassten Brutbestände in Abb. 20 zeigte, dass sich der Brutbestand in den 10 Jahren auf der „übrigen“ Fläche nicht in gleicher Weise wie im Hochhausbereich aber trotzdem mehr als verdoppelte, so dass doch eher von einer allgemeinen Tendenz auszugehen ist.

Leider fehlen aus den Jahren zwischen den Erfassungen Zahlenwerte für den Brutbestand, um diese mögliche Tendenz statistisch[×] gut absichern zu können. Unter Vorbehalt wegen der wenigen Datenpaare (N=4) liefert der Pearson's Maßkorrelationskoeffizient für die Beziehung von Revieranzahl im Hochhausbereich und Jahr ein $\rho=0.993$ und für die Revieranzahl auf der übrigen Fläche und den Jahren ein $\rho=0.975$. Beide Korrelationskoeffizienten sind sehr groß und ähnlich, was darauf hindeutet, dass das Anbringen von Nistkästen wohl nicht die Ursache für die Bestandszunahme war. Ein direkter Vergleich der beiden Korrelationskoeffizienten mit dem Test nach ZAR (1999) führt zu dem Ergebnis: $z=0.438$, $P=0.66$. Sie sind demnach

[×] Für die statistischen Berechnungen danke ich R. Mundry

nicht signifikant verschieden, was bei kleinen Stichproben allerdings fast zu erwarten ist.

Im Märkischen Viertel hatte die Kohlmeise 2001 bereits eine Abundanz von 4,3 Rev./10 ha erreicht (Hochhausbereich – 4,2). Höhere Werte wurden sogar in 5 kleineren Altbauwohnvierteln 1999/2000 gefunden. Die mittlere Siedlungsdichte betrug dort 5,0 Rev./10 ha (OTTO & SCHULZ 2002). Im bebauten Bereich zeigt die Art tatsächlich einen positiven Bestandstrend. Die von uns für Berlin als hoch eingestuft Abundanzen in Wohnvierteln werden z. B. für Hamburg sogar als mittlere Dichten der Kohlmeise für die Gesamtstadt angegeben (MITSCHKE & BAUMUNG 2001).

Star - *Sturnus vulgaris*

Die Zahl der Starenbrutpaare hat sich in den zehn Jahren verfünffacht (Abb. 21). Der Star steht damit in der Dominanztabelle für das Gesamtgebiet 2001 an 5. Stelle. Dabei fällt die Art eigentlich gar nicht so stark auf. Die Altvögel fliegen zur Nahrungssuche meistens aus dem Untersuchungsgebiet heraus. Die Jungvögel verschwinden auch kurz nach dem Ausfliegen.

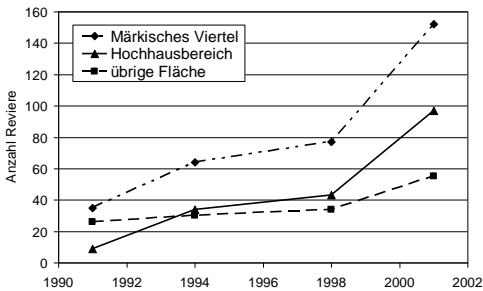


Abb. 21:
Bestandsentwicklung
des Stars

Mindestens 40 % der Paare brüten gegenwärtig in Nistkästen. Da diese in den Wohnhausgruppen angebracht wurden, ist der Bestandszuwachs vor allem in den Hochhausbereichen beträchtlich, und der Star steht dort in der Häufigkeit der Brutvogelarten inzwischen an 3. Stelle mit einer Abundanz von 7,5 Rev./10 ha.

Dieser Wert übersteigt die mittlere Siedlungsdichte von 2,2 Rev./10 ha in innerstädtischen Berliner Wohnvierteln (152 ha) deutlich (OTTO & SCHULZ 2002). Im Vergleich zu anderen Lebensräumen in Berlin liegt diese Dichte allerdings unter dem Durchschnitt. Eine Erfassung des Starenbestandes 1984 im Ostteil Berlins auf einer Gesamtfläche von 720 ha ergab z. B. eine mittlere Abundanz von 10,3 Rev./10 ha (OTTO 1989).

5.4 Gebäudebrüter

Mauersegler - *Apus apus*

In der Abb. 22 sind die Ergebnisse unterschiedlicher Erfassungsmethoden des Mauerseglers dargestellt (s. a. 2.2).

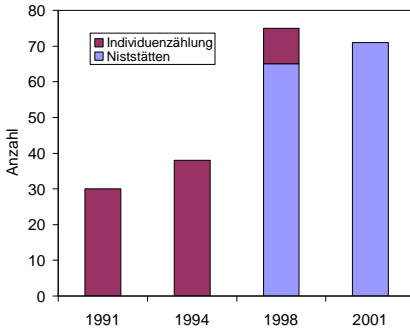


Abb. 22:
Gezählte Individuen
bzw. erfasste Niststätten
des Mauerseglers

Danach hätte der Bestand zwei unterschiedliche Niveaus gehabt. Letzten Endes führte die visuelle Nestersuche wie bei vielen Arten zu einem höheren, ermittelten Bestand. Ganz sicher hat der Mauersegler erst im Laufe der Jahre die ihm zusagenden Nisthöhlen gefunden, und damit seinen Brutbestand im Hochhausbereich des Märkischen Viertels vergrößert. Möglicherweise hat sich bereits ein gleich bleibender Brutbestand angesiedelt.



Abb. 23: Neststandorte des Mauerseglers 2001 (Punkt) und 1998 (Stern) in der Finsterwalder Str. 72/74

Gegenüber der Erfassung von 1998 hatte sich 2001 am Verbreitungsbild der Art nicht viel verändert. Die bekannten Gebäude mit Neststandorten wurden im Wesentlichen wieder in etwa gleicher Anzahl besiedelt. Die hohe Brutdichte innerhalb der Wohnhausgruppe 914 bestätigte sich. Als Beispiel zeigt die Abb. 23 die kartierten Neststandorte in einem Teil der Fassade eines langen Wohnblocks. Interessanterweise waren von den insgesamt 19 erfassten Niststätten nur 7 in beiden Jahren als besetzt ermittelt worden, was die These einer gewissen Obergrenze der Besiedlung stützt.

An dem abgebildeten Wohnblock befand sich 2001 ein Nistplatz (außerhalb der Fotoansicht) sogar unter einem Fensterblech des 1. Obergeschosses.

Der Mauersegler erreichte 2001 im Hochhausbereich innerhalb des Märkischen Viertels eine Abundanz von 5,4 Rev./10 ha. Dieser Dichtewert wird in den innerstädtischen Wohnvierteln übertroffen. Die mittlere Abundanz betrug in 10 Kontrollflächen in der zweiten Hälfte der 90er Jahre 9,6 Rev./10 ha (OTTO & SCHULZ 2002).

Mehlschwalbe - *Delichon urbica*

An der sehr ungleichmäßigen Verbreitung der Art im Hochhausbereich des Märkischen Viertel hatte sich in den 10 Jahren wenig verändert. Obwohl es 1994 einen deutlichen Bestandsanstieg gegeben hatte, ist der Brutbestand insgesamt rückläufig (Abb. 24).

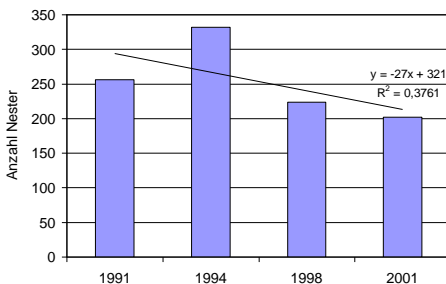


Abb. 24:
Erfasste Nester
der Mehlschwalbe

Zumindest zwei Gründe scheinen für die Abnahme verantwortlich. Einmal verschwinden im Zuge der Sanierung der Fassaden und Balkone in der Regel alle früher besetzten Nester. Als Ersatz wurden ab Mitte der 90er Jahre wieder Kunstnester angebracht, die aber doch nur in geringem Maße angenommen wurden. Zum Beispiel wurden in der Wohnhausgruppe 910 an einem Wohnblock 114 Kunstnester installiert (und weitere 28 an zwei anderen Gebäuden), besetzt waren davon 2001 allerdings nur 2. In der auf 4 Stockwerken verteilten Kolonie in der Tiefenseer Str. 13 mit ca. 47 intakten Naturnestern waren dagegen 25 befliegen.

Dann besteht seitens der Bewohner die Tendenz, den Nestbau der Mehlschwalbe zu verhindern. Deutlich sind auf vielen Balkonen die Reste der von den Mietern abgeschlagenen Nester zu erkennen. Die Mehlschwalbe besiedelt inzwischen verstärkt solche Hochhäuser, die Dachvorsprünge aufweisen, wo die Nester relativ sicher vor solchen Übergriffen sind. Eine Besiedlung neuer Wohnblöcke findet nur in sehr begrenztem Umfang statt, obwohl natürlich zahlreiche Möglichkeiten zum Nestbau vorhanden sind.

Nach einem starken Anstieg der Berliner Brutbestände bis in die 80er Jahre signalisierten jüngste Zählungen bereits eine Sättigung (WITT 2000).

Hausperling - *Passer domesticus*

Der Hausperling ist die dominante Vogelart in allen untersuchten bebauten Teilflächen. Der Hochhausbereich war im Jahr 2001 mit einer Abundanz von 48,0 Rev./10 ha am dichtesten besiedelt (Abb. 25).

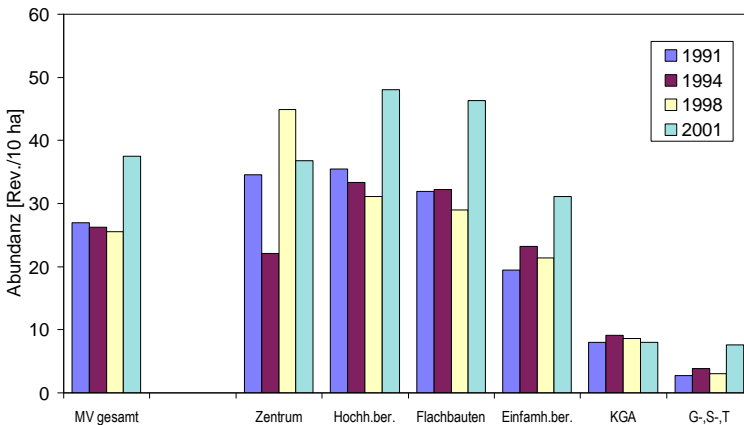


Abb. 25: Abundanz des Hausperlings in den vier Untersuchungsjahren in den Lebensraumtypen

Im gesamten Untersuchungsgebiet des Märkischen Viertels war 2001 eine Bestandszunahme von 47 % gegenüber 1998 ermittelt worden. Die Ursachen für diesen Bestandsanstieg sind nicht ganz klar. Methodische Unterschiede gegenüber der letzten Erfassung durch Wechsel des Bearbeiters auf einem Drittel der Gesamtfläche könnten das Ergebnis beeinflusst haben. Durch den größeren Zeitaufwand sind offensichtlich mehr Bruthöhlen an bestimmten Kolonien speziell an Schulen registriert worden (Beispiel Abb. 26). An nicht sanierten Gebäuden nutzte der Hausperling Lüftungslöcher, Maueröffnungen in den Wänden oder an Balkonen, Hohlräume unter den Fensterblechen, Jalousiekästen und Mehlschwalbennester als Brutplatz. Mehrere Bruten fanden in alten Elsternestern statt.

	Haussperling	Star
1998	19	9
2001	27	22

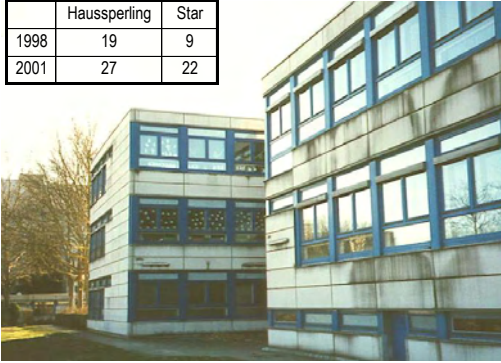


Abb. 26:
Nistplätze in der
Außenfassade einer Schule

Seit 1993 wurden sukzessive in den Wohnhausgruppen Holznistkästen an den aufgewachsenen Bäumen angebracht. Im Jahr 1998 hingen auf Teilflächen des Hochhausbereiches bereits 521 Nistkästen in vier Typen. Diese Holznistkästen wurden zunehmend vom Haussperling besiedelt. Das war nicht vorauszusehen, da er in anderen Gebieten diese Tendenz überhaupt nicht zeigt. Bruten in Nistkästen gehören z. B. in Hamburg zu den Ausnahmen (MITSCHKE *et al.* 2000). Nach den Ergebnissen der Revierkartierung, die nicht identisch sind mit der durch Nistkastenkontrollen ermittelten Besetzungszahlen, brüteten im Hochhausbereich im Jahre 2001 real etwa 30 % aller Paare in den im Auftrag der GESOBAU in den letzten Jahren angebrachten Nistkästen. Erst seit 2001 werden auch Niststätten in die zu sanierenden Wohnblöcke integriert bzw. als Kunsthöhlen an den Fassaden angebracht.

Bei der Durchsicht der Verbreitungskarten zeigte sich, dass 2001 wohl bedingt durch die Nistkästen selbst in solchen Wohnhausgruppen, in denen bei den ersten drei Untersuchungen kaum Nachweise von Haussperlingrevieren erbracht wurden, inzwischen mehrere besetzte Reviere vorkamen.

Die in 2001 ermittelte hohe Siedlungsdichte hängt im Hochhausbereich sicher mit dem Nistkastenüberangebot zusammen, während im Flachhausbereich eine zeitaufwendigere Zählung der Niststätten das Ergebnis beeinflussen könnte. Allerdings war die Revieranzahl 2001 auch im Einfamilienhausbereich deutlich höher als in den früheren Kontrolljahren. Als Fazit kann nicht von einer eindeutigen Bestandszunahme ausgegangen werden. Die Revierzahlen der 90er Jahre belegen aber doch, dass der Haussperling im Märkischen Viertel in seinem Bestand auf keinen Fall abgenommen hat.

Die im Märkischen Viertel zur Bestandssituation des Haussperlings vorliegenden Ergebnisse decken sich im Wesentlichen mit den von BÖHNER *et al.* (2003) veröffentlichten Zahlenwerten. Für Berliner Neubau-Wohnblockzonen geben die Autoren eine Dichte von 95 Individuen/10 ha an. Das entspricht gut

den 48 Rev./10 ha im Hochhausbereich des Märkischen Viertels. Wenn in der genannten Arbeit resümiert wird, dass der Berliner Bestand über den Zeitraum der letzten 10 Jahre als stabil erscheint, dann können die vorliegenden Ergebnisse als weitere Bestätigung dieses Trends gelten.

6. Entwicklung des Lebensraumes Neubau-Wohnblockzone

Als Neubau-Wohnblockzone wurden bisher solche Wohngebiete bezeichnet, die Ende der 60er und in den 70er Jahren entstanden. Es handelte sich dabei um Siedlungsflächen mit offener Einzelblock- und Hochhausbebauung. Gegenüber innerstädtischen Altbau-Wohnblockzonen kamen häufig eine höhere Geschosszahl und die Nähe zum Stadtrand als wesentliche Elemente hinzu. Die Vogelgemeinschaft dieses städtischen Lebensraumes wurde in der Vergangenheit wiederholt untersucht. FLADE (1994) wertete u. a. auch für diesen Lebensraum das bis 1980 (1984) vorhandene Datenmaterial aus. Das Alter der Gebäude betrug im Mittel auf den Untersuchungsflächen 10 Jahre. Der Baumbestand war i.d.R. noch sehr jung oder fehlte sogar.



Abb. 27: Innenhof am Senftenberger Ring (rechts bereits wieder sanierte Gebäude)
Winter 1971/72 Foto: L. SCHLOTTKE Sommer 1998 Foto: W. OTTO

Inzwischen sind zwei Jahrzehnte vergangen, die das Erscheinungsbild der Neubau-Wohnblockzonen doch stark verändert haben - Abb. 27 zeigt das am Beispiel des Märkischen Viertels. Einmal war es das Älterwerden der Vegetation. Aber auch das Aussehen der Wohnblöcke veränderte sich dahingehend, dass es zu sichtbaren Schäden an der Bausubstanz kam, die bereits in der „Neubau-Wohnblockzone“ überall umfangreiche Sanierungsmaßnahmen erforderten, die wiederum ihre Auswirkungen auf die Avifauna hatten.

Damit ist die Weiterverwendung dieses Begriffes für solche Wohngebiete eigentlich längst hinfällig geworden. Das sicherste Zeichen für den Übergang einer Neubau-Wohnblockzone in einen neuen Wohnvierteltyp ist dabei das Verschwinden der Leitart Haubenlerche.

Unsere Untersuchungen im Märkischen Viertel liefen im dritten Jahrzehnt des Bestehens dieser Großsiedlung. Sie ergaben bei den dominanten und subdominanten Brutvogelarten im Hochhausbereich einen im Wesentlichen

konstanten Bestand (siehe Tabelle 3). Die immer noch vorhandene hohe Artenwechselrate war überwiegend auf einen Randlinienseffekt zurückzuführen. Nur etwa vier Arten zeigten noch Bestandszunahmen, deren Ursachen aber eher außerhalb des Untersuchungsgebietes lagen.

Die Autoren der ersten Bestandserfassung im Märkischen Viertel (BREITENREUTER *et al.* 1978) schrieben, nachdem sie auf bestimmte Mängel der Erfassungsmethode aufmerksam gemacht hatten: „Dennoch sollen sie (die Ergebnisse) ... vorgestellt werden, da sie ein kennzeichnendes Licht auf die für Vögel negative Lebensraumqualität von Neubaugebieten der Großstädte werfen.“ Aus heutiger Sicht kann ich mich dieser Aussage nicht anschließen. Nachdem die Vegetation aus dem Pflanzungsstadium herausgewachsen war, fanden Busch- und Baumbrüter überall geeignete Nistmöglichkeiten. Gegenwärtig bietet der Hochhausbereich im Märkische Viertel einem begrenzten Artenspektrum eigentlich einen optimalen Lebensraum.

7. Literatur

- ANSORGE, H. (1982): Brutvögel in Halle-Neustadt. Apus 5: 40-44.
- BERTHOLD, P., E. BEZZEL & G. THIELCKE (1980): Praktische Vogelkunde. 2. Aufl., Greven.
- BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Stuttgart.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie. Radebeul.
- BÖHNER, J., W. SCHULZ & K. WITT (2003): Bestand und lebensraumspezifische Dichten des Haussperlings in Berlin. Artenschutzreport (Sonder-)Hef 14: 13-17
- BREITENREUTER, G., A. DEHN, B. NICKEL, H. ELVERS, J. SCHWARZ & J. STORK (1978): Die Sommervögel des Märkischen Viertels 1977. Ornithol. Ber. f. Berlin (West) 3: 147-170.
- DITTBERNER, H., H. GAWLIK & R. MÖNKE (1985): Zur Brutvogelwelt einiger Berliner Kleingartenanlagen. Pica 7: 68-84.
- FISCHER, S. & J. LIPPERT (1989): Ergebnisse von Siedlungsdichteuntersuchungen in Berliner Parkanlagen 1984. Pica 15: 82-96.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Eching.
- GROOM, D. W. (1993): Magpie *Pica pica* predation on Blackbird *Turdus merula* nests in urban areas. Bird Study 40: 55-62.
- LANDMANN, A., A. GRÜLL, P. SACKL & A. RANNER (1990): Bedeutung und Einsatz von Bestandserfassungen in der Feldornithologie: Ziele, Chancen, Probleme und Stand der Anwendung in Österreich. Egretta 33: 11-50.
- LEHMANN, R. (2002): Brutbestandsentwicklung, Habitatwahl und Interaktion von Elster *Pica pica* und Nebelkrähe *Corvus corone cornix* im Bezirk Prenzlauer Berg von Berlin. Vogelwelt 123: 213-221.
- LEHMANN, R., G. DEGEN & G. JAESCHKE (1994): Brutbestandsentwicklung der Elster *Pica pica* (L.) in der Berliner Innenstadt im Zeitraum 1969 - 1992. Berl. ornithol. Ber. 4: 3-22.

- MÄCK, U. (1998): Populationsbiologie und Raumnutzung der Elster (*Pica pica* LINNAEUS 1758) in einem urbanen Ökosystem – Untersuchungen im Großraum Ulm. Ökol. Vögel 20: 1-215.
- MITSCHE, A., S. GARTHE & R. MULSOW (2000): Langfristige Bestandstrends von häufigen Brutvögeln in Hamburg. Vogelwelt 121: 155-164.
- MITSCHE, A. & S. BAUMUNG (2001): Brutvogel-Atlas Hamburg. Hamb. avifaun. Beitr. 31: 1-343.
- OTTO, W. (1989): Abundanz des Starenbrutbestandes im Berliner Stadtgebiet. Falke 36: 263-265, 310-313.
- OTTO, W. & J. SCHARON (1997): Siedlungsdichte der Brutvögel einiger Berliner Friedhöfe. Berl. ornithol. Ber. 7: 38-57.
- OTTO, W., F. SIESTE & T. TENNHARDT (1999): Die Brutvögel im Märkischen Viertel 1998. Unveröff. Gutachten i. A. Gesellschaft für sozialen Wohnungsbau (GESOBAU).
- OTTO, W. (2001): Die Brutvögel im Märkischen Viertel 2001. Unveröff. Gutachten i. A. Gesellschaft für sozialen Wohnungsbau (GESOBAU),
- OTTO, W. & W. SCHULZ (2002): Siedlungsdichte der Brutvögel einiger Wohnviertel in den Berliner Stadtbezirken Mitte und Pankow. Berl. ornithol. Ber. 12: 20-67.
- OTTO, W. & K. WITT (2002): Verbreitung und Bestand Berliner Brutvögel. Berl. ornithol. Ber. 12: Sonderheft.
- PLATH, L. (1985): Besiedlung eines Neubauwohngebietes durch Vögel - Ergebnisse 13jähriger Bestandserhebung. Falke 32: 335-342.
- SCHWARZ, J., S. FISCHER, W. OTTO, F. SIESTE & T. TENNHARDT (1992): Brutvögel 1991 im Märkischen Viertel (Berlin-Reinickendorf). Berl. ornithol. Ber. 2: 103-135.
- SPRÖTGE, M. (1991): Die Vogelmehrheit des Großen Tiergartens in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Nr. 81.
- WENDT, N., S. FISCHER, W. OTTO, F. SIESTE, T. TENNHARDT (1994): Die Brutvögel im Märkischen Viertel 1994 (Berlin-Reinickendorf). Unveröff. Gutachten i. A. Gesellschaft für sozialen Wohnungsbau (GESOBAU).
- WITT, K. (1997): Halbquantitative Brutvogeldichten im 26 ha-Gitternetz für 11.000 ha in Berlin mit Bezug zu Lebensraumtypen. Berl. ornithol. Ber. 7: 119-204.
- WITT, K. (2000): Situation der Vögel im städtischen Bereich: Beispiel Berlin. Vogelwelt 121: 107-128.
- WITT, K. (2002): Zum Status der Türkentaube (*Streptopelia decaocto*) in Berlin. Berl. ornithol. Ber. 12: 3-19.
- ZAR, J. H. (1999): Biostatistical Analysis. 4th edition. Prentice Hall. New Jersey.

Anschrift des Verfassers:

WINFRIED OTTO, Kienbergstr. 37, 12685 Berlin