

Ökologie von Stadt, Kulturlandschaft und alpinem Wald: Schlaglichter zur Landschaftsdynamik anhand der Sperber-Ernährung (*Accipiter nisus*)

von H. STEINER

Zusammenfassung

STEINER H.: Ökologie von Stadt, Kulturlandschaft und alpinem Wald: Schlaglichter zur Landschaftsdynamik anhand der Sperber-Ernährung (*Accipiter nisus*). — Vogelkdl. Nachr. OÖ. - Naturschutz aktuell, 2000, Sonderband: 115-135.

Ernährungsökologische Fragen am Sperber werden anhand von Untersuchungen 1996 bis 1997 in einem Stadtbereich Salzburgs (298 Beutereste) und 1990 bis 1998 in einer ländlichen Kulturlandschaft (6204 Beutereste) sowie in einem Bereich der bewaldeten Alpen Oberösterreichs (221 Beutereste) diskutiert. Charakteristische Beutearten im Stadtbereich waren Grünling, Kohlmeise und Blaumeise. Grünlinge wurden während der Brutzeit in konstanter Stärke erbeutet, Meisen mit einem klaren Maximum Ende Mai als frischflügge Junge, und Sperlinge Ende Juni. Baumbewohnende Beutearten in nächster Horstnähe wurden zu Brutzeitbeginn signifikant häufiger erbeutet als später. In der Stadt erreichten flügge Jungvögel in der Beute ihr Maximum von ca. 65 % etwas früher (Anfang Juni) als am Land. In bisherigen Untersuchungen wurde festgestellt, dass bodenlebende Vogelarten bevorzugt erbeutet werden. In Salzburg wurden während der Brutzeit aber keine Amseln erbeutet, obwohl sie sehr häufig waren. Möglicherweise war das Vorhandensein einer anderen, besseren Beutegruppe der Grund. Dies würde auch heißen, dass in Städten attraktivere Beute vorhanden ist als in ursprünglicheren Lebensräumen. Auch die mittlere Beutemasse war in der Stadt mit 26,1 g geringer als am Land mit 40,4 g. Es wurden Hinweise erbracht, dass das Beutespektrum in Städten enger ist als in anderen Lebensräumen. Dieser Aspekt hat wahrscheinlich ungünstige Auswirkungen.

Abstract

STEINER H.: On the ecology of city, rural areas and alpine forest: Aspects of landscape dynamics in the light of the feeding ecology of Sparrowhawks *Accipiter nisus*. Vogelkdl. Nachr. OÖ. - Naturschutz aktuell, 2000, Sonderband: 115-135.

The study was carried out in Austria between 1990 and 1998. Diet structures of three different habitats, urban breeding site in Salzburg (298 prey remains), rural breeding site (6204 prey remains) and alpine breeding site (221 prey remains) in Upper Austria were analysed. For the rural breeding place the sample size being sufficient for showing reliable percentages of main prey species was tested. A sample size of about 175 seemed sufficient. Prey species characteristic for the city area were Greenfinch, Great Tit and Blue Tit. During the breeding season, Greenfinches were taken in constant proportions, Tits showed a clear peak around late May due to fledging, Sparrows peaked in late June. Species occurring only near the nest were taken significantly more often during the pre-laying time, possibly in relation to mate guarding. Some differences in comparison with the other habitats were outlined. The proportion of fledglings peaked (ca. 65 %) somewhat earlier in the urban area (early June) compared to the rural area. The diet of the Salzburg breeding place showed distinct differences to all rural places, the main prey species being less diverse. Data from Denmark are in accordance with this result. Until now, ground-foraging species were commonly assumed to be especially profitable prey. In Salzburg, however, Blackbirds, although being common, were completely avoided. I suggest that smaller species like Sparrows are preferred as long as they are available. Therefore, the better availability of smaller species in the city seems to be the reason that mean prey weight was lower in the city (26,1 g) compared to the rural area (40,4 g).

Einleitung

Für die Interaktion zwischen Tier und Lebensraum ist die Ernährung ein bedeutendes Zwischenglied. Die Anzahl von Vögeln in einem Gebiet wird sehr oft vom Nahrungsangebot bestimmt (NEWTON 1979, 1998). Beutespektren von Greifvögeln liefern Informationen über die Struktur der Tierwelt (REMMERT 1992), und damit über den ökologischen Zustand von Biotopen.

Nahrungsökologische Untersuchungen am Sperber werden seit nahezu einem Jahrhundert durchgeführt. Dabei wurden z.T. auch schon früh die Beutetiere in Städten und unbesiedelten Waldgebieten beschrieben (UTTENDÖRFER 1939). Eine frühe Arbeit beschäftigte sich bereits mit Beuteselektion in Abhängigkeit vom Lebensraum, beziehungsweise der Profitabilität verschiedener Beutetypen (TINBERGEN 1946).

Bisher wurde also bereits der überregionale Aspekt beleuchtet. Diese rein räumliche Betrachtungsweise kann aber zu statisch sein, wenn man Ökosysteme verstehen will. Der oft vernachlässigte Faktor ist die zeitliche Dimension. Wälder, Kulturlandschaften und Städte unterscheiden sich nicht nur im Ausmaß des menschlichen Einflusses. Zu berücksichtigen ist, dass sie unterschiedlich alte Biotope darstellen.

Im Laufe von Jahrtausenden fand eine gravierende Umgestaltung der Landschaft samt ihren Tierpopulationen statt (vgl. KÜSTER 1998). Der Vergleich der drei Landschaftstypen Stadt, Land und Wald ist somit ein Beitrag zur historischen landschaftsökologischen Forschung.

Sperber drangen einst vom Wald in die Kulturlandschaft vor. Heute läuft dieser Prozess in Städten ab. Die Frage ist, welche biologisch relevanten Änderungen sich aus Sicht des Prädators Sperber ergaben. Was sind die wesentlichen Unterschiede zwischen geschlossenen Wäldern, bäuerlichen Kulturlandschaften, sowie versiegelten Städten? Die dynamische Veränderung der Vogelwelt ist in Städten noch in vollem Gang: Viele Arten wandern erst heute ein. Im Wald dominieren im Nahrungsangebot Lebensformtypen von Stamm-, Kronen-, Gebüsch- und Waldboden-Bewohnern. In der Kulturlandschaft sind es vor allem Lebensformtypen wie Sperlinge oder Schwalben. Arten wie Sperlinge stellen heute über weite Teile Europas die Nahrungsbasis von Sperbern dar. In der Stadt stehen zum Teil wieder andere Typen zur Verfügung. Wie stellen sich Sperber jeweils auf die neuen Bedingungen des Nahrungserwerbs um?

Neue und genauere Möglichkeiten, dies zu überprüfen, ergeben sich durch jüngere Forschungsergebnisse. Für die Nutzung von Beutetieren durch Sperber wurden eine Reihe von Parametern als relevant vorgeschlagen oder präzisiert. So zeigte sich, dass Sperber Beute keineswegs dem Angebot entsprechend nutzen können, sondern bestimmte Lebensform-Typen selektiv auswählen. Beispielsweise werden am Boden nahrungssuchende Kleinvögel leichter erbeutet

als solche, die in Baumkronen Nahrung suchen. Ein weiterer wichtiger, bisher aber unklarer Parameter ist die Größe der Beuteart (SELÅS 1993, GÖTMARK & POST 1996).

Die Strukturen von Vogelgemeinschaften zeigen vom Land in Richtung Stadtzentrum charakteristische Verschiebungen, wie erhöhte Abundanzen, aber meist geringere Diversität (BEZZEL 1982). Ganz besonders sind diese Verhältnisse in der City ausgeprägt, aber durchaus auch in der Wohnblockzone.

Im weiteren sollen folgende Parameter untersucht werden:

- (1) Welche Vogelarten bilden die Hauptbeute im Stadtgebiet, sowie in einem ländlichen Gebiet und einem vom Menschen unbesiedelten Waldgebiet in den Alpen?
- (2) Welches Muster zeigt die saisonale Dynamik der Hauptbeutearten?
- (3) Gibt es einen jahreszeitlichen Wechsel der Habitatnutzung?
- (4) Wie ändert sich die jahreszeitliche Prädation von Jungvögeln - einer Beuteresource von besonders hoher Qualität (NEWTON 1986)?
- (5) Welche für Sperber wichtige Eigenschaften haben die Beutetiere in verschiedenen Gebieten (Lebensform-Typ, Größe)?
- (6) Gibt es Hinweise auf gebietsspezifische Unterschiede in der Vielseitigkeit der Ernährung?

Die vorliegenden Stichproben können die gestellten Fragen natürlich noch nicht endgültig klären. Hierzu wären außerordentlich große Stichproben aus verschiedenen Stadtbereichen und Städten nötig. Diese Analyse soll jedoch ein erster Schritt sein, um sich endlich mit dem Thema zu beschäftigen, und fordert zum Vergleich mit anderen Städten heraus (da etwa in Deutschland schon eine Reihe unpublizierter Untersuchungen existiert).

Zu den ökologischen Unterschieden von allgemeiner Bedeutung zwischen Städten und ländlichen Gebieten zählen das mildere Klima, sowie die geringere Präsenz von Prädatoren? Letztere wirkt sich auf Bruterfolg und Siedlungsdichte von Stadtvogelarten aus (MÜHLENBERG & SLOWIK 1997). Allerdings wandern viele Prädatoren wie Elster (*Pica pica*), Habicht (*Accipiter gentilis*), Mäusebusard (*Buteo buteo*) oder Sperber regional unterschiedlich schnell in Städte ein (z.B. FRIMER 1989, PESKE 1990a und b, SANDKE 1992, GRÜNHAGEN 1993, WÜRFELS 1994a und b, RISCH et al. 1996). Die Produktivität von Vogelpopulationen ist in verschiedenen Landschaftsteilen grundsätzlich sehr unterschiedlich. Dies hängt häufig mit Lebensraumstruktur und Prädation zusammen. Letztlich wirkt dies auf die Überlebensfähigkeit von Vogelbeständen, wie das *source-sink* Konzept überzeugend darlegt (vgl. z.B. DIAS 1996). Dies trifft auch

auf die Gegenpole Stadt und Land zu. Zu diesen Fragen werden noch viele Grundlageninformationen benötigt.

Untersuchungsgebiete, Material und Methoden

Das Stadt-Untersuchungsgebiet befindet sich im suburbanen Bereich Salzburgs/Österreich (Leopoldskroner Weiher, 47°45'N/13°2'E). Die Höhenlage beträgt 430 m NN. Das Klima ist durch die Staulage unmittelbar am nördlichen Alpenrand niederschlagsreich. Die Horste lagen in einem ca. 100 x 250 m großen Waldstück (stets 1-2 m neben Joggingwegen); dieses war von Villenvierteln, Gartenstadt und Wohnblockzonen umgeben. Mindestens ein weiterer Horstplatz in bebautem Gebiet befand sich in ca. 2,8 km östlicher Entfernung. Fragen der Repräsentativität der Ernährung werden weiter unten behandelt. Auch 1998 zeigte die stichprobenartige Untersuchung keine Hinweise auf Änderungen. Das Sperberweibchen war 1997 und 1998 identisch (Feststellung anhand der Mauserfedern).

Das ländliche Untersuchungsgebiet liegt ebenfalls unmittelbar am Nordalpenrand, auf einer Höhenlage von 400-450 m (140 km östlich in Oberösterreich, Kremstal, im Bereich 48°0'N/14°9'E). Die Flächenbilanz des ca. 250 km² großen Gebietes beträgt etwa 70-80 % Ackerland, 10 % Wald und wenig Grünland und verbaute Fläche. Die Siedlungsstruktur wird von Einzelhöfen, Hofgruppen und Dörfern geprägt. Eine nähere Beschreibung des Untersuchungsgebietes ist in STEINER (1992) zu finden. Hier wurden 30 Brutplätze zwischen 1990 und 1997 untersucht, sodass sich das Datenmaterial ebenfalls auf April bis Juli/August beschränkt. Da sich die in dieser Arbeit wesentlichen Charakteristika der Ernährungsökologie im Laufe der Jahre kaum veränderten (H. STEINER unpubl.), wurden die Daten aller Jahre zusammengefasst.

Das alpine Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Almtales/Oberösterreich in den Nördlichen Kalkalpen zwischen 700 und 800 m Seehöhe (47°45'-47°N/14°1'-3'E). Die Vegetation besteht aus überwiegend geschlossenem, von Fichten (*Picea abies*) dominiertem Wald. Menschliche Besiedlung ist im weiteren Bereich praktisch nicht vorhanden. Zwischen 1995 und 1998 wurden drei Horstplätze untersucht.

Als Grundlage der Nahrungsbestimmung diente die Analyse von Rupfungen, wie sie in NEWTON (1986) beschrieben wird. Rupfungen wurden an Rupfplätzen und unter Rupfbäumen (oft waagrechte Eichenäste) vollständig eingesammelt. Eine eigene Federsammlung wurde angelegt. Doppelzählungen wurden anhand von Federalter, Handschwingen- und Steuerfederzahlen ausgeschlossen. Einige Zwillingarten und Artengruppen wurden nur bis zur Gattung bestimmt. Flüge Jungvögel wurden anhand der noch nicht ausgewachsenen Federkiele erkannt, bei Sperlingen und Staren diesjährige Exemplare auch am Farbton des Gefie-

ders. Gerupfte Vögel wurden einem Monat zugeordnet, in frischen Fällen auch einer Dekade.

Für die Untersuchung der Habitatnutzung wurden die Beutetiere nach Lebensraumgilden gebündelt. Die Brutvogelwelt Salzburgs wurde im Rahmen einer aufwendigen Stadtbiotopkartierung mittels standardisierten Transekten flächendeckend erfasst (S. WERNER, H. STEINER et al. unpubl.). Die Definition zweier Hauptgilden erwies sich als zweckmäßig: (1) primäre Waldvögel, die schwerpunktmäßig im Bereich des Horstwaldes vorkamen. (2) Bewohner von Villenvierteln, Gartenstadt und Wohnblockzone. Die Beutemassen und Lebensweisen wurde überwiegend in Anlehnung an GÖTMARK & POST (1996) festgelegt: Letztere wurde in vier Kategorien eingeteilt. Nahrungssuche (1) überwiegend am Boden, (2) in „mittleren“ Höhenlagen, (3) überwiegend in Baumkronen, (4) in der Luft. Bei Beutemassen wurden gleichermaßen für alle Lebensräume Jungvögel nicht von Altvögeln unterschieden (genaue Werte können dem Anhang entnommen werden).

Als wesentliche, grundsätzliche Frage ist abzuschätzen, ab welcher Größe Stichproben für welche Lebensräume repräsentativ sind. Grundsätzlich sind einzelne Brutplätze als statistisch unabhängige Stichproben zu betrachten. Deshalb ist primär von Interesse, ab welchem Stichprobenumfang sich Beutespektren einzelner Brutplätze nicht mehr wesentlich ändern. In dieser Arbeit wird konkret Wert gelegt auf die Anteile der zehn Hauptbeutearten, deren Relation später untersucht wurde. Zu dieser Frage wurde ein Brutplatz geprüft, der 1991 - 1999 ununterbrochen jährlich jeweils 36 bis 105 Beutereste lieferte. An diesem Brutplatz veränderte sich keine der zehn Hauptbeutearten (jeweils 4-10 % Beuteanteil) signifikant. Es konnte folgendes Ergebnis erzielt werden: Die Hauptbeutearten unterschieden sich bereits ab einer Stichprobengröße von 175 bzw. nach 2 Untersuchungsjahren weniger als 1,5 % vom Endergebnis (Abb. 1). Daraus kann der Hinweis abgeleitet werden, dass bereits Stichproben dieser Größenordnung Beutearten mit über 4 % Anteil hinreichend genau erfassen. In analoger Weise wurde für das Beutespektrum der Stadt bei einer Vergrößerung der Stichprobe von etwa 150 auf 300 kaum mehr eine Veränderung festgestellt. Somit wurden für die Lebensräume einzelner beschriebener Brutplätze bereits bei Stichprobengrößen von etwa 150 die Hauptbeutearten repräsentativ eingeschätzt.

Solange die Teilstichproben beachtet wurden, konnten auch die drei Gebiete verglichen werden. Die Ausführungen gelten in analoger Weise für zeitliche Trends der Ernährung (Jungvögel und Habitatnutzung), Lebensformtypen und Massen der Beutetiere. Da sich die Teilstichproben (= Brutplätze) aus dem ländlichen Gebiet im Hinblick auf etliche untersuchte Parameter aber dennoch einheitlich verhielten, wurden sie nicht nur einzeln betrachtet, sondern für bestimmte Fragen auch zusammengefasst.

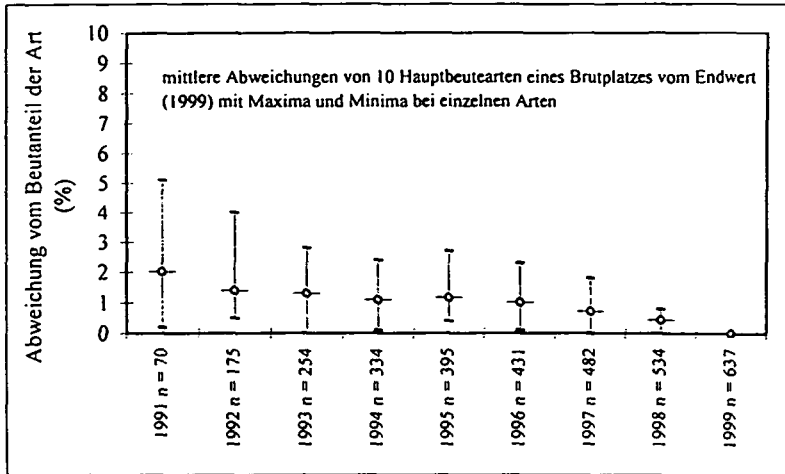


Abb. 1: Annäherung der mittleren Beuteanteile der 10 Hauptbeutearten an den endgültigen Wert in Abhängigkeit von der Untersuchungsdauer beziehungsweise der Stichprobengröße. Dargestellt sind die Mittelwerte der Abweichungen der 10 Arten sowie die Minimal- und Maximalwerte von Arten. Die dargestellten 10 Arten nahmen insgesamt Beuteanteile von 4,1-9,3 % ein. Daten von einem 9 Jahre konstant untersuchten Brutplatz zwischen Grünburg/Steyr und Waldneukirchen (Oberösterreich).

Fig. 1: Mean percentage of 10 prey species (4.1- 9.3 % of whole prey) in relation to sample size (over 9 years). Mean deviations and minima and maxima of single species are given for each year.

Das städtische Gebiet war sicher nicht für ausgeprägte Citybereiche typisch, und zweifellos nicht für alle Großstädte repräsentativ. Die Stichprobe erfasste nur einen Raum von einigen Quadratkilometern. Dasselbe gilt auch für das ländliche Gebiet, das zwar in sich charakteristisch war; andere Schwerpunkte des Beuteangebotes sind in anderen Regionen aber natürlich zu erwarten. Dennoch erscheint eine Abgrenzung nach den „Biotopen“ Stadt, Land und Alpenwälder sinnvoll, da hier aus Sicht des Sperbers noch am ehesten sprunghaft unterscheidbare Umweltbedingungen und Nahrungsangebote existieren (siehe oben).

Ergebnisse

Hauptbeutearten

Als „wichtige“ Beute (nach NEWTON 1986 mit > 5 % der Anzahl) traten in der Stadt folgende Arten in Erscheinung: Grünling (20,8 %), Haussperling (20,5 %), Kohlmeise (14,4 %), Blaumeise (6,7 %) und Mönchsgrasmücke (5,7 %) (vgl. Abb. 2).

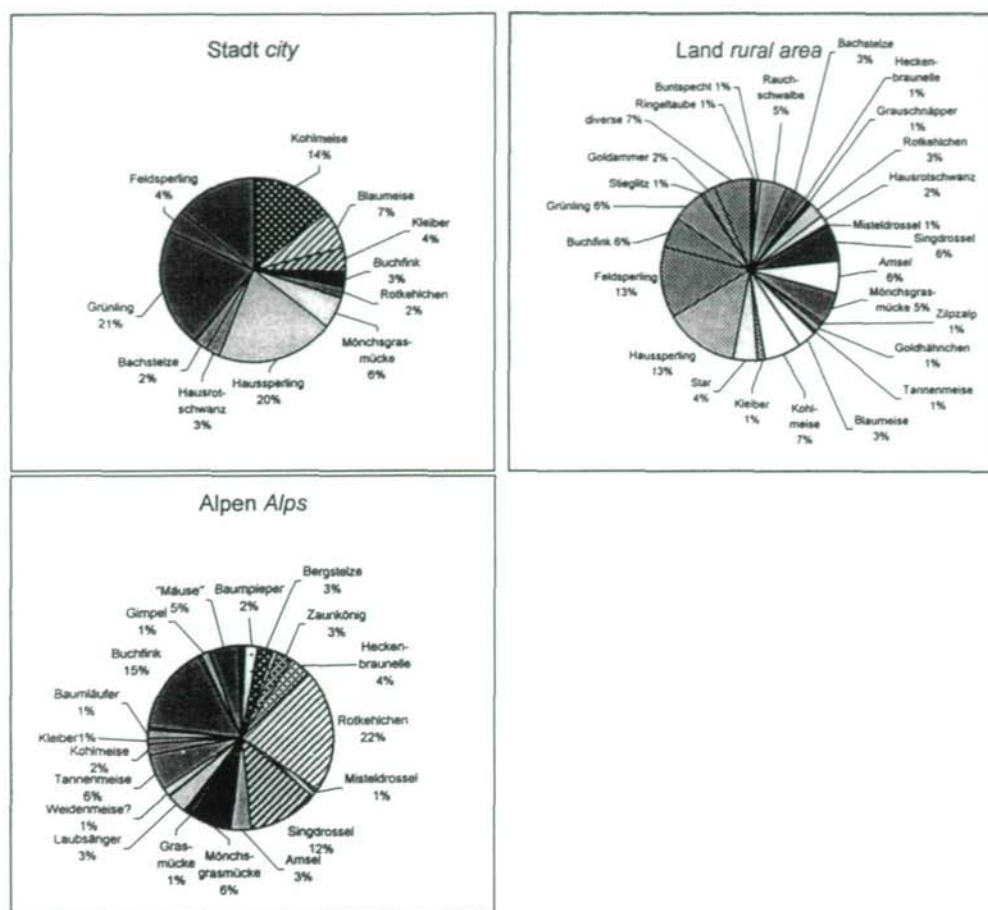


Abb. 2: Wichtige Beutearten in der Stadt Salzburg, in der oberösterreichischen Kulturlandschaft und in oberösterreichischen Alpenwäldern. Werte auf ganze Prozent gerundet. In der Stadt sind nur Arten mit > 2 % aufgeführt. Stichproben: Stadt: 298 Rupfungen, 1996-97, 1 Brutrevier; Land: 6204 Rupfungen, 1990-97, 30 Brutreviere; Alpen: 221 Rupfungen, 1995-98, 3 Brutreviere.

Fig. 2: Important prey species in the city of Salzburg ($n = 298$ prey remains), compared to a rural area ($n = 6204$) and alpine forests ($n = 221$) in Upper Austria.

Im ländlichen Untersuchungsgebiet erreichten folgende Arten über 5 % der Anzahl: Hauspersp. (13,2 %), Feldsp. (12,8 %), Kohlmeise (6,8 %), Singdrossel (6,3 %), Amsel (5,9 %), Grünling (5,8 %), Buchfink (5,8 %) und Mönchsgrasmücke (5,4 %). Im Waldgebiet der Alpen lautete die Reihenfolge Rotkehlchen (21,7 %), Buchfink (15,4 %), Singdrossel (12,2 %), Tannenmeise (6,3 %) und Mönchsgrasmücke (6,3 %). Folgende Hauptbeutearten waren in einem Hauptlebensraum mehr als doppelt so häufig wie in den anderen und damit Charakterarten: In der Stadt Grünling vor Kohlmeise und Blaumeise; am Land deutlich der Feldsp. sowie die Amsel; in den Alpenwäldern Rotkehl-

chen vor Tannenmeise und Buchfink. Einige Arten waren in zwei (Haussperling, Singdrossel) oder drei Gebieten ähnlich wichtig (Mönchsgrasmücke).

Weitere Charakterarten helfen, regional eventuell unterschiedliche Beutewahl noch umfassender zu beleuchten. Für die Stadt waren dies Kleiber (4 %), Mauersegler (1,3 %) und Türkentaube (1,3 %), dazu die (fast) einzigen Nachweise von Schwanzmeise und Wellensittich. Am Land zählten dazu Ringeltaube (1,2 %), Rauchschwalbe (4,8 %), Bachstelze (3,5 %), Star (4,3 %) und Goldammer (2,1 %). In den Alpenwäldern waren solche Arten Baumpieper (2,3 %), Gebirgsstelze (=Bergstelze; 2,7 %), Zaunkönig (2,7 %), Heckenbraunelle (3,6 %), Laubsänger (insgesamt 3,6 %), Weidenmeise (1,4 %), Baumläufer (1,4 %), Dompfaff (=Gimpel; 1,4 %) und „Mäuse,, (5 %).

Jahreszeitliche Dynamik der Hauptbeutearten

Lediglich drei Beutegruppen machten 50 bis nahezu 80 % der Beutetiere aus: Der Grünlingsanteil von 19-27 % zeigte von April bis Anfang Juli keinen Trend ($r_s = -0,20$, $p = 0,70$, $n = 6$, 2-tailed; vgl. Abb. 3). Kohl- und Blaumeise erreichten im Mai und Anfang Juni aufgrund des Ausfliegens der Bruten 32-35 %, im April und Ende Juni/Juli lediglich 4 - 12 %. Sperlinge lagen im April bei nur 13 %, stiegen im Mai auf 20 % und erreichten Ende Juni mit 50 % ein klares Maximum, um danach wieder etwas abzufallen (36 %).

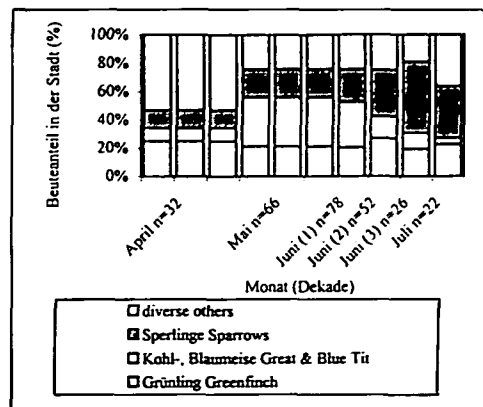


Abb. 3: Bedeutung der Hauptbeutearten in Salzburg im Laufe der Brutzeit. Dekaden im April und Mai sind zusammengefasst.

Fig. 3: Main prey species in Salzburg in the course of the breeding season. Decades of April and May are pooled.

Jahreszeitlicher Wechsel der Habitatnutzung

Der Anteil überwiegend waldgebundener Beute nahm von Ende April bis Anfang Juli hochsignifikant ab ($r_s = -0,95$, $p < 0,001$, $n = 8$, 2-tailed) (Abb. 4). Weil

Wald fast nur in unmittelbarer Horstnähe vorhanden war, ist zu vermuten, dass sich Männchen zur Vorlegezeit nicht weit vom Horst entfernten.

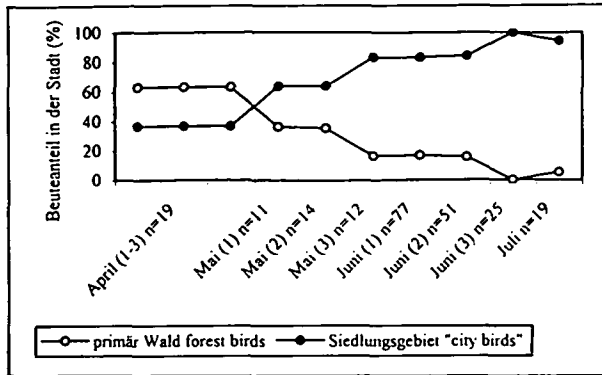


Abb. 4: Anteile überwiegend waldbewohnender bzw. siedlungsgebundener Beutetiere im Laufe der Brutzeit in Salzburg.

Fig. 4: Predation on predominantly tree-dwelling birds and on predominantly house-dwelling birds in the course of the breeding season, Salzburg.

Jahreszeitliche Jungvogelprädation

Die ersten frischflüggen Jungvögel tauchen sowohl in Stadt als auch Land Ende April auf (Abb. 5). Am Land scheint sowohl der Anstieg im Mai als auch der Abfall im Juni/Juli zeitverzögert zu verlaufen. Leider ist gerade im Mai das Material klein, sodass dieses Muster in Zukunft noch genauer untersucht werden sollte.

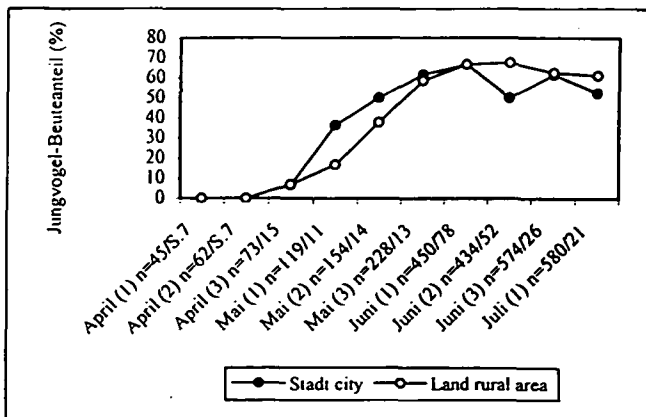


Abb. 5: Anteile flügger Jungvögel an der Gesamtbeute im Laufe der Brutzeit in Salzburg und in der oberösterreichischen bäuerlichen Kulturlandschaft.

Fig. 5: Proportion of fledglings in the course of the breeding season in urban Salzburg, compared to the rural area.

Beutekennzeichen (*Masse und Lebensweise*)

Die mittlere Beutemasse in den Bereichen Stadt - Land - Alpen betrug 26,1 - 40,4 - 28,9 g. Schließt man am Land die mit 400 g aufgrund vieler Nestlinge eher hoch kalkulierte Ringeltaube aus, kommt man noch immer auf 36,2 g. Die hohe mittlere Beutemasse am Land korrespondiert wohl mit dem hohen Amsel-Anteil.

Bei der Untersuchung der Beute-Lebensweise nach Stratenhöhe der Nahrungssuche wurden folgende Ergebnisse erzielt (in der Reihenfolge der vier Kategorien von bodenlebend über mittlere Höhen und Kronenbereich bis zu Luftjägern): In der Stadt 35,6 % - 40,6 % - 22,5 % - 1,3 %. Am Land 58,3 % - 23,1 % - 13,4 % - 5,2 %. In den Alpen 56,6 % - 33,5 % - 10 % - 0 %. Dies bedeutet, dass in der Stadt Arten höherer Straten stärker erbeutet wurden als in den übrigen Lebensräumen. Dass hier waldbewohnende Drosselarten (*Turdus* sp., *Erithacus rubecula*) auch im Gefolge der Bodenversiegelung weniger auftraten, spielt dabei wahrscheinlich eine große Rolle.

Vielseitigkeit der Beutewahl

Im ländlichen Gebiet war die Ernährung grundsätzlich vielseitiger als in der Stadt; die Alpenwäldern verhielten sich intermediär (Abb. 6).

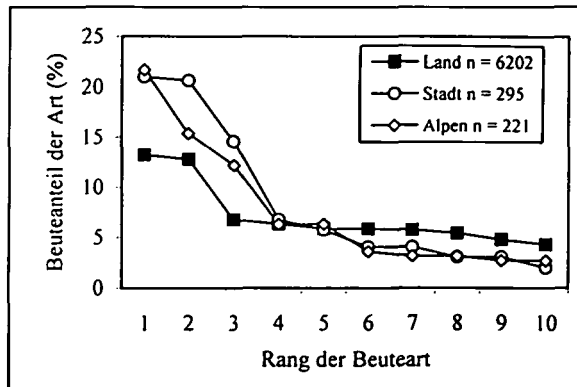


Abb. 6: Vielseitigkeit der Ernährung am städtischen Brutplatz in Salzburg, sowie bei alpinen Bruten und in einem größeren ländlichen Gebiet in Oberösterreich. Dargestellt anhand der Anteile der zehn wichtigsten Beutearten.

Fig. 6: Proportions of the 10 most important prey species in different environments (urban, rural, alpine forest). Consider lowest dietary breadth in urban area.

Auch die Aufgliederung der ländlichen Stichprobe in 7 einzelne Brutplätze mit mindestens 193 Beuteresten zeigte, dass sich der Stadtbrutplatz grundsätzlich von den ländlichen Brutplätzen unterschied (Abb. 7): In der Stadt erreichten die drei Hauptbeutearten 21, 20 und 14 %, dann erfolgte ein rascher Abfall, die sechsthäufigste Beuteart lag bereits bei nur 4,1 %, die zehnte bei 2 %. Am Land

dagegen erreichte die zweitwichtigste Beuteart im Mittel der Reviere nur 12 %, während die sechst- bis zehntwichtigsten Arten durchwegs 5,5-3,7 % erreichten.

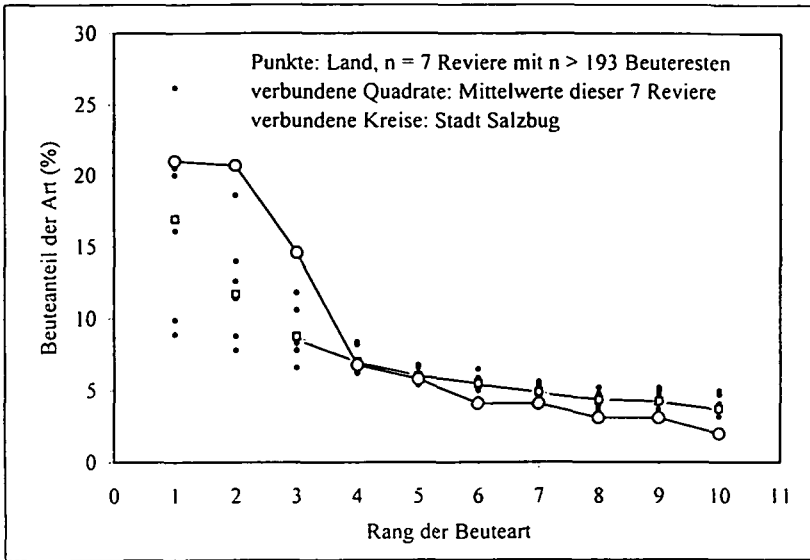


Abb. 7: Vielseitigkeit der Ernährung in einzelnen dargestellten Brutplätzen am Land, im Vergleich zum städtischen Brutplatz in Salzburg: Dargestellt anhand der Anteile der zehn wichtigsten Beutearten.

Fig. 7: Proportions of the most important prey species in single breeding sites of the rural area, compared to the urban site (Salzburg).

Diskussion

Wichtige Beutetiere in Städten

In Dänemark wurden in einem Gradienten Stadt-Umgebungsland grundsätzlich ähnliche Ergebnisse gefunden (FRIMER 1989): Typisch für die Stadt waren Haussperling, Blaumeise und Kleiber, für das Land Hänfling, Rauchschwalbe, Feldlerche, Wacholderdrossel, Bachstelze und Buchfink, also neben identen Arten einige im österreichischen Alpenvorland seltene Brutvögel. Allerdings konnten die Befunde zur Amsel nicht bestätigt werden: Diese Art wurde in Salzburg im Unterschied zu Dänemark deutlich geringer genutzt. Im suburbanen Bereich Darmstadts wurden wie in Salzburg hohe Anteile von Kohlmeisen, Blaumeisen und Kleibern erreicht (FRIEMANN 1979). Dies könnte auch damit zusammenhängen, dass in Städten mehr alte Bäume anzutreffen sind als am Land mit intensiver Forstwirtschaft.

Da der hier untersuchte Bereich einen wesentlichen Anteil an gartenreichen Villenvierteln aufwies, wären auch noch Untersuchungen in ausgeprägten Citybereichen, wie z.B. Köln, interessant. Dort sind möglicherweise Haussperlinge und eventuell Haustauben (*Columba livia* f.d.) wichtiger (vgl. NEWTON 1986),

Grünlinge und Meisen dagegen weniger. Allerdings wurden auch in Prag nach einer Renovierungswelle Haussperlinge stärker von Kohlmeisen abgelöst (PESKE pers. Mitt.). Haussperlinge sind somit keineswegs generelle Hauptbeute in Städten.

Jahreszeitliche ernährungsökologische Muster

Hinsichtlich der saisonalen Bedeutung der Hauptbeutearten fällt besonders die zeitlich begrenzte, starke Ernährung von Meisen auf. Diese fiel mit dem Ausfliegen der einzigen Jahresbrut von Meisen Ende Mai/Anfang Juni zusammen. Es gibt auch aus anderen Gebieten Hinweise, dass Meisen besonders als frischflügge Individuen verwundbar sind, während Altvögel relativ wenig erbeutet werden (siehe z.B. Abbildungen in BIJLSMA 1993; Behauptungen, wonach verschiedene Arten in gleicher Weise als Adult- und Juvenilstadien verwundbar sind, sind unhaltbar). Außerdem zeitigen Meisen besonders große Jungenzahlen, sodass die Nutzung des Schubes an Jungmeisen besonders profitabel sein dürfte. Bei Grünlingen besteht dagegen schon ab Ende April ein Angebot von frischflüggen Vögeln, das aufgrund von Zweit- und Drittbruten bis Juli kaum abreißt. Die ersten jungen Sperlinge fliegen dagegen erst später als Grünlinge aus (H. STEINER unpubl.). Im Unterschied zu Meisen können aber Ende Juni Zweitbruten genutzt werden, wovon das dann starke Auftreten in der Beuteliste herrührt.

Das Auftreten von Jungvögeln in der Gesamtbeute ereignete sich in Dänemark deutlich später (Ende Mai, FRIMER 1989), während in Holland gleiche Ergebnisse erzielt wurden (BIJLSMA 1993). Dies könnte auf klimatische Bedingungen (nördlichere Lage) zurückzuführen sein. Jedenfalls sind flügge Jungvögel weder in Dänemark noch in Österreich Bedingung für die Reservenbildung zur Eiablage, wie für Schottland diskutiert (NEWTON 1986); in Salzburg wurde bereits um Mitte April gelegt. Der Gipfel wurde in Dänemark vergleichbar Mitte Juni erreicht, in Holland eher im Juli (BIJLSMA 1993). Die Maximalwerte von flüggen Jungvögeln in der Beute waren in Dänemark und Österreich vergleichbar (50-60 %), in Holland deutlich höher (80-90 %, BIJLSMA l.c.). Dass in Salzburg das städtische Kleinklima milder und die Fortpflanzung von Vögeln gegenüber dem ländlichen Gebiet nach vorne verschoben ist (H. STEINER pers. Beob.), könnte die frühere Erbeutung von Jungvögeln in der Stadt gegenüber dem Land erklären.

Aufgrund der Beschränkung von Waldvorkommen auf die engste Horstumgebung kann die anfänglich überwiegende Jagd auf Waldvögel dahingehend gedeutet werden, dass das Jagdareal zunächst sehr klein war und später ausgedehnt wurde. Ein analoger Befund wurde im untersuchten ländlichen Gebiet erbracht (STEINER in Druck). Die Vergrößerung des bejagten Areals mit Fortschreiten der Brutzeit ist bereits länger belegt (NEWTON 1986). Ein Grund für

Jagd in Horstnähe bzw. kleine Home-Ranges zu Brutzeitbeginn könnte durchaus mit „mate guarding“ zusammenhängen: „Extra-pair-copulations“ sind bei städtischen Sperbern häufig (vgl. McGRADY 1991), und Männchen entfernen sich in der fertilen Phase wohl nur ungern von Weibchen.

Vielseitigkeit der Beutewahl

Die weniger vielseitige Beutewahl in Salzburg war aufgrund der Gemeinschaftsstrukturen von urbanen Kleinvögeln erwartungsgemäß (vgl. BEZZEL 1982). Eine Analyse von Beutelisten aus einem dänischen Stadtbereich erbrachte übereinstimmende Befunde (FRIMER 1989; Abb. 8).

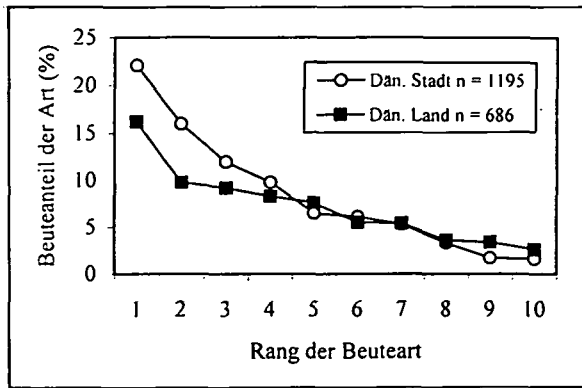


Abb. 8: Vielseitigkeit der Ernährung bei Bruten innerhalb der Stadt, im Vergleich zu solchen außerhalb der Stadt, aus einer dänischen Untersuchung (gezeichnet nach Daten aus FRIMER 1989).

Fig. 8: Proportions of the most important prey species in an urban and adjacent more rural area in Denmark. Drawn after data given in FRIMER 1989.

Die Abhängigkeit von einer geringeren Zahl von Beutearten könnte Auswirkungen auf die Stabilität der Populationsdynamik haben. Die Empfindlichkeit gegenüber vorübergehenden Nahrungsengpässen sollte größer werden. Würden etwa Erstbruten des Grünlings witterungs- oder nahrungsbedingt ausfallen, stünde weniger Alternativbeute zur Verfügung. In einem artenarmen Gebiet konnten in der Tat bemerkenswerte Abfälle von Dichte und Bruterfolg einer Sperberpopulation festgestellt werden, nachdem die dominanten Arten (Kreuzschnäbel, Zeisige) ausblieben (PETTY et al. 1995). In Hamburg sowie dessen Umland wurden in einem Jahr mit extrem ungünstiger Witterung (1991) ein Ausmaß an Brutverlusten festgestellt, das aus anderen Gebieten kaum bekannt ist (46 %, RISCH & WIRTH 1991). Die Autoren diskutieren zwar die Ansicht, dass das im Stadt- und Dorfbereich konstant hohe Nahrungsangebot (Amseln, Meisen) für hier tendenziell geringere Brutverluste verantwortlich ist. Sie liefern allerdings keine Daten zum Häufigkeitsverteilung und Vielseitigkeit der Hauptbeutearten. Zudem erscheint die Annahme naheliegend, dass Wälder und Agrarland des Hamburger Umlandes ausgeräumter, strukturärmer und

letztlich nahrungsärmer waren als die oberösterreichische Kulturlandschaft. Letztere zeigt zwar jüngst ebenfalls Hinweise auf eine Verschlechterung des Nahrungsangebotes besonders in siedlungsfernen Habitaten (STEINER in Vorb.). Hier konnten jedoch 1991, als ebenfalls extrem ungünstige Witterung herrschte, keine Hinweise auf derartig viele Brutabbrüche gefunden werden (geringes Material; von 8 Bruten wurde nur eine in einem besonders nahrungsarmen Revier aufgegeben). Es ist vielleicht aussagekräftiger, in diesen Fragen drei Bereiche zu kontrastieren: Städte, siedlungsfernes Agrarland, sowie kleinräumig strukturierte bäuerliche Kulturlandschaft mit vielen Höfen und Dörfern (sowie ev. menschferne Wälder).

Bei den säugetierjagenden Arten Steinadler (*Aquila chrysaetos*) und Mäusebusard war eine geringe Breite des Beutespektrums mit gutem Bruterfolg verknüpft (vgl. TUBBS 1974, WATSON 1997). Dies wurde als Möglichkeit zur Spezialisierung aus einem großen Angebot gedeutet. Ausgeglichene Anteile verschiedener Beutetypen waren dagegen Ausdruck von Nahrungsmangel. Nahrungsspezialisten wie in den zitierten Fällen neigen also im Optimalfall zur Spezialisierung. Bei Nahrungsgeneralisten wie der Wiesenweihe (*Circus pygargus*) oder dem Sperber soll dagegen ein breites Nahrungsspektrum gute Bedingungen anzeigen (nach ARROYO 1997, 1998).

Schlussfolgerungen: Bieten Städte gute ökologische Bedingungen?

Heute noch immer vereinzelt geäußerte Behauptungen, Sperber würden die lokal jeweils häufigsten Vogelarten unter Drosselgröße erbeuten, sind nicht mehr haltbar. Die neuere Forschung hat gezeigt, dass Sperber am Boden nahrungssuchende Vögel selektiv bevorzugen, diese also besonders günstige Beute darstellen (SELÅS 1993, CRESSWELL 1995, GÖTMARK & POST 1996, GÖTMARK et al. 1997, SOLONEN 1997, RYTKÖNEN et al. 1998). Die gegenwärtigen Ansichten über die bevorzugten Beutegrößen sind allerdings unterschiedlich. Die zitierten Autoren kamen zum Ergebnis, dass mittlere Größen (50-100 g) bevorzugt werden. OPDAM (1978) hingegen folgerte aus seinen Untersuchungen, dass kleinere Beutegrößen optimal wären. Diese Widersprüche könnten durch die Profitabilität des jeweils vorhandenen alternativen Beuteangebots geklärt werden. Dies soll im folgenden erläutert werden.

Aus dem Befund, dass in der Stadt relativ wenig bodenlebende Beute gefangen wurde, könnte man ableiten, dass hier optimale Beute nur in geringem Maß vorhanden sei. Dies ist aber aufgrund folgender Überlegung unzutreffend: Die bodenlebenden Amseln wurden trotz massivem Angebot (S. WERNER, H. STEINER et al. unpubl.) praktisch nicht genutzt. Viel eher muss man umgekehrt schließen: In Städten war profitablere, kleinere Beute vorhanden, die genutzt wurde; in den Alpen und am Land weit weniger. Im reinen Wald gibt es in halboffenem Gelände bodenbewohnende, kleinere Arten keinesfalls häufig,

deshalb muss stärker auf die schwierig zu erbeutenden, zumindest saisonal in höheren Horizonten lebenden Arten Buchfink und Tannenmeise zurückgegriffen werden - allerdings sind sie noch immer im Vergleich zu ihrer Häufigkeit unterrepräsentiert. Weitere unprofitable Arten sind etwa Laubsänger. Stattdessen wird das bodenlebende Rotkehlchen überproportional gefangen. Arten mit diesen verwundbaren Eigenschaften sind in der Stadt also häufiger als im Wald.

Europaweit (s.a. BÜHLER 1991, JEDRZEJSKA & JEDRZEJSKI 1998) scheint folgendes Muster aufzutreten: Alle Studien, die in Waldgebieten durchgeführt wurden, ergaben eine hohe Selektion von bodenlebenden Drosselartigen; dies führte auch zu höheren Beutemassen. Studien in gemischten Kulturlandschaften ergaben eine hohe Selektion von bodenlebenden Sperlingen; dies führte auch zu geringen Beutemassen. Dies könnte folgendermaßen erklärt werden: Drosseln von Amselgröße werden lediglich in überwiegenden Waldgebieten in Ermangelung kleinerer, häufiger bodenlebender Arten bevorzugt. Ansonsten bevorzugen Sperbermännchen, die zur Brutzeit ja überwiegend jagen, ebenfalls bodenlebende, aber „handlichere“ Vögel von Sperlingsgröße.

Aus diesem Blickwinkel ist zu folgern, dass der künstliche Lebensraum „Stadt“ dem Sperber bessere Lebensbedingungen bietet als der ursprüngliche Lebensraum. In diese Richtung weisen auch geringere Bruterfolge im Urwald, wo Baummarter (*Martes martes*) und Habicht viele Bruten zerstören (JEDRZEJSKA & JEDRZEJSKI 1998). Aus dem Blickwinkel der Vielseitigkeit der Ernährung gelten aber andere Folgerungen (s.o.).

Zur Beurteilung der Lebensraumqualität von Städten sollten in Zukunft auch gezielter Dichte, Produktivität und Rekrutierungsraten verglichen werden, wie dies PESKE (z.B. 1990 a und b) und RISCH (1997) bereits zum Teil durchführten. Wir brauchen aber auch noch mehr Information darüber, wie sich Beuteprofita-bilität auf Lebensraumqualität auswirkt.

Bei der Analyse von Lebensräumen sollte man in Zukunft nicht nur die Vegetationsstruktur betrachten (Abb. 9). Bei kaum einer anderen Vogelart glaubte man die Ansprüche an die Vegetationsstruktur so gut zu kennen wie beim Sperber (Fichtenstangenhölzer). Diese Sicht ist aber zu statisch und kann die Landschaftsdynamik nicht erfassen. Weniger sichtbare Parameter, wie das Nahrungsangebot, beeinflussen oft die Akzeptanz von Pflanzengesellschaften.



Abb. 9: Aufnahmen von Sperber-Bruthabitaten in der Stadt Salzburg (links, Leopoldskroner Weiher, Ende Juli 1998) und in den öö. Kalkalpen (rechts, nördlich Kasberg, 30.7.1998). Der Stadtbrutplatz entspricht einem vielschichtigen, plenterartigem Laubmischwald und liegt unmittelbar neben einem vielfrequenzierten Weg. Der alpine Platz liegt in einer einschichtigen, reifen Fichtenaltholz-Insel. Die Analyse der Vegetationsstruktur liefert nur einen Aspekt des Lebensraumes; wichtiger ist oft das Nahrungsangebot. Im Mäuse-Massenjahr 1996 (vgl. STEINER 1997) waren 3 Sperberbrutplätze in den Kalkalpen besetzt, die später nicht mehr akzeptiert wurden; diese Brutplätze hatten eine suboptimal geringe Baumdichte (vgl. Foto). Auch das weist darauf hin, dass das Nahrungsangebot die Akzeptanz bestimmter Vegetation beeinflussen kann.

Fig. 9: Forest structure of an urban breeding place (left, Salzburg) and of an alpine breeding site (right, limestone alps of Upper Austria). More subtle, but of no less importance is the food supply in different environments.

Literatur

- ARROYO B. E. (1997): Diet of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in central Spain: analysis of temporal and geographic variation. — *Ibis* **139**: 664-672.
- ARROYO B. E. (1998): Effect of diet on the reproductive success of Montagu's Harrier *Circus pygargus*. — *Ibis* **140**: 690-693.
- BEZZEL E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. — Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 350 pp.
- BIJLSMA R. G. (1993): Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. — Schuyt & Co., Haarlem, 350 pp.
- BÜHLER U. (1991): Populationsökologie des Sperbers *Accipiter nisus* L. in der Schweiz - Ein Predator in einer mit chemischen Rückständen belasteten Umwelt. — *Orn. Beob.* **88**: 341-452.
- CRESSWELL W. (1995): Selection of avian prey by wintering sparrowhawks *Accipiter nisus* in Southern Scotland. — *Ardea* **83**: 381-389.

- DIAS P. C. (1996): Sources and sinks in population biology. — TREE 11/8, Aug. 1996: 326-330.
- FRIEMANN H. (1979): Sperberbeobachtungen im Darmstädter Erholungswald. — Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt e.V., Bericht N. F. 3: 35-64.
- FRIMER O. (1989): Food and predation in suburban Sparrowhawks *Accipiter nisus* during the breeding season. — Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 83: 35-44.
- GÖTMARK F. & P. POST (1996): Prey selection by sparrowhawks, *Accipiter nisus*: relative predation risk for breeding passerine birds in relation to their size, ecology and behaviour. — Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 351: 1559-1577.
- GÖTMARK, F., POST P., OLSSON J. & D. HIMMELMANN (1997): Natural selection and sexual dimorphism: sex-biased sparrowhawk predation favours crypsis in female chaffinches. — Oikos 80: 540-548.
- GRÜNHAGEN H. (1993): Sperberbruten in Krefelder Gärten. — Charadrius 29: 64-74.
- KÜSTER H. (1998): Geschichte des Waldes: von der Urzeit bis zur Gegenwart. — C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München, 266 pp.
- JEDRZEJSKA B. & W. JEDRZEJSKI (1998): Predation in Vertebrate Communities. The Bialowieza Primeval Forest as a Case Study. — Ecological Studies 135. Springer Verlag, Berlin, 450 pp.
- MCGRADY M. J. (1991): The ecology and breeding behaviours of urban Sparrowhawks (*Accipiter nisus*) in Edinburgh, Scotland. — Thesis University of Edinburgh.
- MÜHLENBERG M. & J. SLOWIK (1997): Kulturlandschaft als Lebensraum. — UTB, Quelle & Meyer, Wiesbaden, 312 pp.
- NEWTON I. (1979): Population Ecology of Raptors. — Poyser, Berkhamsted, 399 pp.
- NEWTON I. (1986): The Sparrowhawk.. — Poyser, Calton, 396 pp.
- NEWTON I. (1998): Population Limitation in Birds. — Academic Press, San Diego, 597 pp.
- OPDAM P. (1978): Feeding ecology of a Sparrowhawk population (*Accipiter nisus*). — Ardea 66: 137-155.
- PETTY S. J., PATTERSON I.J., ANDERSON D.I.K., LITTLE B. & M. DAVISON (1995): Numbers, breeding performance, and diet of the sparrowhawk *Accipiter nisus* and merlin *Falco columbarius* in relation to cone crops and seed-eating finches. — Forest Ecology and Management 79: 133-146.
- PESKE, L. (1990a): The population of Sparrowhawks living in Prague. The changes of nesting bionomy in an environment with high human influence. (in Czech) — Papers of the conference: Birds in the human landscape, pp. 293-300.
- PESKE L. (1990b): Study of the Sparrowhawk (*Accipiter nisus*) population in Prague: The possibility to compare the results of bird breeding distribution mapping and the actual situation. — In: STASTNY K. & V. BEJCEK (Hrsg.), Bird Census and Atlas Studies. Proc. XIth Int. Conf. On Bird Census and Atlas Work, Prague, 99-101.
- REMMERT H. (1992): Ökologie. Ein Lehrbuch. — Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
- RISCH M. (1997): Der Einfluß individueller Qualität auf die Reproduktion des Sperbers (*Accipiter nisus*, L. 1758). — Ad fontes Verlag, Hamburg.
- RISCH M. & H. WIRTH (1991): Brutverluste des Sperbers (*Accipiter nisus*) im nördlichen und östlichen Hamburger Umland unter besonderer Berücksichtigung des Jahres 1991. — Seevögel 12: 79-82.
- RISCH M., DWENGER A. & H. WIRTH (1996): Der Sperber (*Accipiter nisus*) als Brutvogel in Hamburg: Bestandsentwicklung und Bruterfolg 1982 - 1996. — Hamburger avifaun. Beitr. 28: 43-57.

- SANDKE K. (1992): Horste des Sperbers (*Accipiter nisus*) in Laubwaldbeständen auf Bochumer Stadtgebiet. — *Charadrius* **28**: 30-32.
- SELÅS V. (1993): Selection of avian prey by breeding Sparrowhawks *Accipiter nisus* in southern Norway: The importance of size and foraging behaviour of prey. — *Ornis Fennica* **70**: 144-154.
- SOLOMON T. (1997): Effect of Sparrowhawk *Accipiter nisus* predation on forest birds in southern Finland. — *Ornis Fennica* **74**: 1-14.
- STEINER H. (1992): Die Greifvogelgemeinschaft einer Probefläche in der oberösterreichischen Kulturlandschaft. — *Egretta* **35**: 96-110.
- STEINER H. (1997): Die Mäusegradation in den Kalkalpen 1996 wirkte sich auch auf Sperber (*Accipiter nisus*) aus. — *Vogelkdl. Nachr. OÖ. - Naturschutz aktuell* **5**(2): 15-19.
- STEINER H. (in Druck): Ökologische Wechselwirkungen zwischen Wald und Greifvögeln. Lebensraumqualität, Fragmentierung, Räuber-Beute-Beziehung, Grundlagen für den Naturschutz. — *Ökologie der Vögel (Ecology of Birds)*, Sonderband.
- STEINER H. (in Vorb.): Bestandstrends von Greifvögeln in Österreich: Empirische Kenntnisse und Bruterfolgsmonitoring bei verbreiteten Arten. — *Egretta*.
- TINBERGEN L. (1946): De Sperwer als roofvijand van zangvogels. — *Ardea* **34**: 1-213.
- TUBBS C. R. (1974): The Buzzard. — David & Charles, Newton Abbot, 199 pp.
- UTTENDÖRFER O. (1939): Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur. — Neumann, Neudamm, 412 pp.
- WATSON J. (1997): The Golden Eagle. — T & A D Poyser, London, 374 pp.
- WÜRFELS M. (1994a): Entwicklung einer städtischen Population des Habichts (*Accipiter gentilis*) und die Rolle der Elster (*Pica pica*) im Nahrungsspektrum des Habichts. — *Charadrius* **30**: 82-93.
- WÜRFELS M. (1994b): Siedlungsdichte und Beziehungsgefüge von Elster, Rabenkrähe und Habicht 1992 im Stadtgebiet von Köln. — *Charadrius* **30**: 94-103.

Anhang

Zur Brutzeit (April - August) nachgewiesene Beutetiere.

Art	Salz- burg	Länd- liches Ge- biet	Alpen	Lebens- raum- Gilde*	Horizont der Nah- rungs- suche**	Masse (g) ***
Krickente <i>Anas crecca</i>		1			1	304
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>		3			3	180
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>		1			1	380
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>		9			1	250
Teichralle <i>Gallinula chloropus</i>		4			1	285
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>		8			1	218
Waldschnepfe <i>Scolopax rusticola</i>		2			1	310
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>		73			1	400
Türkentaube <i>Streptopelia decaocto</i>	4	11			1	210
Haustaube <i>Columba livia</i> f.d.		7			1	330
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>		2			2	115
Mauersegler <i>Apus apus</i>	4	2		s	4	41
Schwarzspecht <i>Drycopus martius</i>		1			2	300
Buntspecht <i>Picoides major</i>		47	1		2	74
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>		13			1	36
Rauchschwalbe <i>Hirundo rustica</i>		297			4	19
Mehlschwalbe <i>Delichon urbica</i>		23			4	18
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>		2	5		1	21
Schafstelze <i>Motacilla flava</i>		2			1	16
Gebirgsstelze <i>Motacilla cinerea</i>	3	25	6		1	17
Bachstelze <i>Motacilla alba</i>	6	215	2	s	1	21
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>		16	6		1	9,3
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>		60	8		1	19,7
Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i>		50	1		3	15,2
Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>	2	18		w	2	12,5
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	5	170	48	w	1	16,3
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	9	103		s	1	17
Gartenrotschwanz <i>P. phoenicurus</i>		20			1	15,9
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>		2			1	17
Schwarzkehlchen <i>Saxicola torquata</i>		1			1	17
Misteldrossel <i>Turdus viscivorus</i>		46	3		1	109
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	2	393	27	w	1	70
Amsel <i>Turdus merula</i>		366	7		1	97
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>		14	1		1	106
Sumpfrohrsänger (?) <i>Acrocephalus palustris</i>		2			2	9
Teichrohrsänger (?) <i>A. scirpaceus</i>		1			2	13
Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i>	2	14		s	2	13
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	17	336	14	w	2	18,5

Gartengraszmücke <i>Sylvia borin</i>		21	1		2	18,7
Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i>	1	5	1		2	14,5
Grasmücke <i>Sylvia</i> sp.			2		2	18,5
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>		3			2	12,4
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>		51			2	8,9
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>		20	1		2	8,9
Laubsänger <i>Phylloscopus</i> sp.	3	12	7	w	2	9,5
Goldhähnchen <i>Regulus</i> sp.	2	68		w	3	5,7
Sumpfschneise <i>Parus palustris</i>	3	9		w	2	11,5
Weidenmeise (?) <i>Parus montanus</i>			3		2	11,5
Haubenmeise (?) <i>Parus cristatus</i>			1		3	11,5
Tannenmeise <i>Parus ater</i>	1	37	14	w	3	9,5
Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>	20	204		s	3	11,8
Kohlmeise <i>Parus major</i>	43	421	4	s	3	18,2
Schwanzmeise <i>Aegithalos caudatus</i>	1			w	3	8,5
Kleiber <i>Sitta europaea</i>	12	91	3	w	2	23
Baumläufer sp. <i>Certhia</i> sp.	2	8	3	w	2	8,9
Neuntöter <i>Lanius collurio</i>		11			2	29
Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i>		29	1		3	161
Elster <i>Pica pica</i>		2			1	220
Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>		2			1	500
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	2	267			1	80
Haussperling <i>Passer domesticus</i>	61	821		s	1	31
Feldsperling <i>Passer montanus</i>	12	795		s	1	24
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	9	357	34	w	2	22
Bergfink <i>Fringilla montifringilla</i>		2			2	22
Girlitz <i>Serinus serinus</i>	1	6			2	12
Grünling <i>Carduelis chloris</i>	62	363		s	2	28
Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i>	1	32			2	16
Erlenzeisig <i>Carduelis spinus</i>	3	2	1	w	2	13
Bluthänfling <i>Acanthis cannabina</i>		1			1	18,2
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>		2			3	41
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>		18	3		2	31
Kernbeißer <i>C. coccothraustes</i>		16	1		3	54
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>	1	133			1	26
Wellensittich <i>Melopsittacus undulatus</i>	1	1		s	1	25
Rötelmaus <i>Clethrionomys glareolus</i>		18	2		1	20
Wühlmaus <i>Microtinae</i> sp.		9	6		1	20
Langschwanzmaus <i>Apodemus</i> sp.		1	3		1	20
Eichhörnchen <i>Sciurus vulgaris</i>		1			2	300
Spitzmaus <i>Sorex</i> sp.			1		1	10
Maulwurf <i>Talpa europaea</i>		3			1	40
Summe	295	6202	221**			

* s = Siedlung, w = Wald

** Nahrungssuche: 1 = am Boden, 2 = in mittleren Höhen, 3 = überwiegend in Baumkronen, 4 = in der Luft; meist in Anlehnung an GÖTMARK & POST (1996)

*** Werte meist in Anlehnung an GÖTMARK & POST (1996)

**** in den Alpen wurden zusätzlich immerhin 12 unbestimmbare pulli nachgewiesen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Helmut STEINER *

Institut für Ökologie und Naturschutz OÖ.

Diepersdorf 30

A-4552 Wartberg/Krems/AUSTRIA

* Anmerkung der Redaktion:

Die Redaktion wollte unbedingt auch einen wissenschaftlichen Beitrag in diesem Jubiläumsband unterbringen. Zahlreiche potentielle Autoren boten sich an und es wäre ungerecht gewesen willkürlich auszuwählen. Deshalb suchten wir nach einem Selektionskriterium und entschieden uns einen Beitrag unseres jüngsten publizierenden Mitarbeiters abzdrukken.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelkundliche Nachrichten aus Oberösterreich, Naturschutz aktuell](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [SB02](#)

Autor(en)/Author(s): Steiner Helmut

Artikel/Article: [Ökologie von Stadt, Kulturlandschaft und alpinem Wald: Schlaglichter zur Landschaftsdynamik anhand der Sperber-Ernährung \(Accipiter nisus\) 115-135](#)