

Egretta 43: 20-36 (2000)

## Winterliche Bestandsdichten, Habitatpräferenzen und Ansitzwartenwahl von Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*) im oberen Murtal (Steiermark)

Barbara Mülner

Mülner, B. (2000): Population numbers, habitat preferences and perch use of wintering Common Buzzards (*Buteo buteo*) and Common Kestrels (*Falco tinnunculus*) in the upper Mur river valley (Styria). Egretta 43: 20-36.

In 1995/96 and 1996/97, roadside counts of wintering raptors were conducted between October and March in the Aichfeld-Murbodener basin (64.7 km<sup>2</sup>) and in the Mur (28.8 km<sup>2</sup>) and Pöls river valleys (15.8 km<sup>2</sup>). The total area covered was 109.3 km<sup>2</sup> (5.1 % forest, 40.8 % arable land, 48.6 % grassland, 4.8 % built up areas, 0.7 % open water). With a proportion of 74.9 (1995/96) and 73.5 % (1996/97) of all raptors counted the Common Buzzard (*Buteo buteo*) was the most abundant species. Densities per half-month fluctuated between 28.4 and 63.1 individuals/100 km<sup>2</sup>. With a decline of the density of voles (*Microtinae*) the number of buzzards decreased. Furthermore, weather conditions appeared to influence buzzard densities. Using the Clark-Evans model, the dispersion of buzzards in December and January of both winters was uniform ( $R = 0.16-0.38$ ). Most of the sitting buzzards were observed on artificial perches (56.8 %) and perches over grasslands (79.9 %) and preferred elevations between 0 and 10 m (63 %). With a proportion of 26.1 (1995/96) and 24.5 % (1996/97) the Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) was found to be the second most abundant raptor species in the area. Densities per half-month varied between 7.3 and 35.7 individuals/100 km<sup>2</sup>. Decreasing vole densities were linked with a decline in total numbers of individuals and in the proportion of males. Weather conditions also seemed to influence Kestrel densities. The dispersion of kestrels (December, January) during both winters was random or over-dispersed ( $R = 1.07-1.91$ ). Most of the sitting falcons were observed on artificial perches (72.2 %) and perches over grassland (76.2 %) and preferred elevations greater than 10 m (66.1 %).

**Keywords:** *Buteo buteo*, Common Buzzard, *Falco tinnunculus*, Common Kestrel, population numbers, habitat use, perch use, Styria.

### 1. Einleitung

Publikationen, die sich mit der Überwinterung speziell von Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*) befassen, liegen mittlerweile aus mehreren europäischen Ländern vor (z.B. Müller et al. 1979, Weibull & Weibull 1979,

Haass et al. 1983, Salek 1987, Busche 1988, George 1989, Eichstädt & Eichstädt 1991). In Österreich wurden außerbrutzeitliche, quantitative bzw. langfristige Bestandsuntersuchungen an häufiger auftretenden Landvögeln hingegen bisher kaum durchgeführt (Landmann et al. 1990). Für die aus Gründen des Naturschutzes wichtige Gruppe der Greifvögel liegen bisweilen nur wenige Untersuchungen an Winterbeständen aus den Tieflagen Ostösterreichs vor (Gamauf 1987, Samwald & Samwald 1993). Für die Steiermark wurde bisher überhaupt nur eine Überblicksarbeit eines laufenden Monitoringprogramms an überwinternden Greifvögeln im Oststeirischen Hügelland in Form eines Kurzberichtes veröffentlicht (Sackl & Samwald 1994).

In den Talräumen des obersteirischen Gebirgslandes sind Mäusebussarde und Turmfalken nicht nur häufige Brutvögel und alljährliche Durchzügler, sondern in wechselnder Zahl auch Wintergäste. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, mittels Netzstreckenzählungen (vgl. Rockenbach 1976) erste Angaben über winterliche Bestandsschwankungen, Habitatpräferenzen und die Ansitzwartenwahl von Mäusebussard und Turmfalke in einem obersteirischen Bearbeitungsgebiet zu sammeln. In unseren Breiten stellen Wühlmäuse (*Microtinae*) einen bedeutenden Anteil an der Ernährung von Mäusebussard und Turmfalke (Glutz von Blotzheim et al. 1989). Beide Greifvogelarten machen die Bestandsschwankungen ihrer Hauptbeutetiere in synchroner Weise mit (Jaschke 1975, Müller et al. 1979). Aus diesem Grund wurde in der vorliegenden Arbeit, neben den Witterungsparametern Temperatur, Niederschlag und Geschlossenheit der Schneedecke, auch der Faktor Nahrung in Form des Wühlmausangebotes berücksichtigt.

Ganz besonders möchte ich mich bei Dr. Peter Sackl (Steiermärkisches Landesmuseum Joanneum, Forschungsstätte Pater B. Hanf am Furtnerteich) bedanken, der mir die Anregung zu diesem Thema gegeben hat, mich mit Ratschlägen unterstützte und mir Literatur zur Verfügung stellte. Die Untersuchungen wurden im Rahmen einer Diplomarbeit, die in dankenswerter Weise von Em. Univ.-Prof. Dr. Reinhart Schuster (Institut für Zoologie der Karl-Franzens-Universität Graz) betreut wurde, durchgeführt. Zudem danke ich Dr. Peter Sackl für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Ein Dankeschön ergeht weiters an Hans-Martin Berg und Dr. Anita Gamauf vom Naturhistorischen Museum in Wien für die Bereitstellung bzw. Hilfe bei der Beschaffung von Literatur. Dipl.-Ing. Johann Kitzmüller (Fachabteilung Ib der Steiermärkischen Landesregierung) half bei der Beschaffung der Orthophotos.

## 2. Untersuchungsgebiet

Das insgesamt 109,3 km<sup>2</sup> große Untersuchungsgebiet liegt in den österreichischen Zentralalpen (Steiermark) zwischen 47° 07' und 47° 21' N bzw. 14° 21' und 14° 50' E und läßt sich landschaftlich in drei Einheiten - die Talböden des Pölstales (15,8 km<sup>2</sup>), des Murtales (28,8 km<sup>2</sup>) und der beckenartigen Ausweitung des oberen Murtales dem Aichfeld-Murboden (64,7 km<sup>2</sup>) - unterteilen (vgl. Abb. 1). Das obere Murtal und das Aichfeld-Murbodener Becken werden im Norden von den Niederen Tauern und im Süden von den Seetaler Alpen bzw. den östlich anschließenden Gebirgszügen des Steirischen Randgebirges (Stubalpe, Gleinalpe) begrenzt.

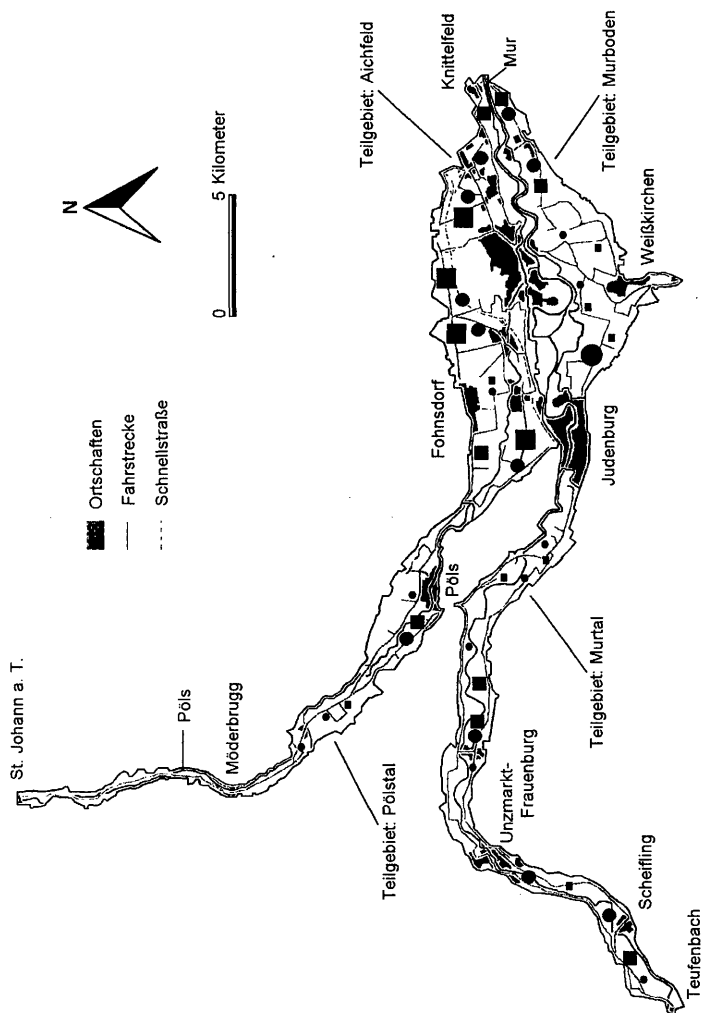


Abb. 1: Skizze des Untersuchungsgebietes mit den mittels Netzstreckenzählungen im Winter 1995/96 und 1996/97 bearbeiteten Teilgebieten sowie der Verteilung der Mäusebussarde in der ersten Dezemberhälfte 1995 (Quadrate) bzw. 1996 (Kreise). Die Größe der Symbole gibt die Trupfstärke - 1, 2-5 und 6-10 Ind. - an.

Fig. 1: Sketch of the study area with the indications of the parts studied in the winters of 1995/96 and 1996/97 together with the distribution of Common Buzzard in the first half of December 1995 (squares) and December 1996 (circles). The size of the symbols indicates the group size: 1, 2-5, 6-10 individuals.

Das Pölstal hingegen durchzieht die Niederen Tauern und mündet ins Aichfeld-Murbodener Becken. Die Grenzen des Kontrollgebietes in den Talböden der Mur bzw. Pöls bildeten die größtenteils geschlossenen Waldbestände der Talhänge bzw. die Siedlungen am Rande der Talböden. Geologisch gesehen besteht das gesamte Beobachtungsgebiet hauptsächlich aus tertiären und quartären Sedimenten, den Talboden bilden flachgründige, podsolige Braunerden. Das Untersuchungsgebiet weist Seehöhen zwischen 645 und 1.056 m auf und liegt zum Großteil im Bereich der submontanen Stufe (Maurer 1981). Die geschlossenen und intensiv forstwirtschaftlich genutzten Waldbestände bestehen heute zum größten Teil aus Fichten (*Picea abies*), deren Ränder werden häufig von Eschen (*Fraxinus excelsior*), Birken (*Betula pendula*) und Haseln (*Corylus avellana*) gesäumt. Entlang der Mur und ihrer Zuflüsse findet man neben der Grauerle (*Alnus incana*) als Hauptbaumart u.a. auch verschiedene Weidenarten (*Salix* sp.) und die Traubenkirsche (*Prunus padus*). Hinsichtlich der Bodennutzung, berechnet nach der Bodennutzungserhebung des Statistischen Zentralamtes 1990, sind ungefähr 40,8 % der Untersuchungsfläche Ackerland und 48,6 % Grünland. Der Waldanteil in den Talräumen liegt bei lediglich 5,1 %, verbaut sind zirka 4,8 % und auf Gewässer entfallen lediglich 0,7 % der Untersuchungsfläche. Bezüglich der Witterungsverhältnisse genießt das südlich der Niederen Tauern gelegene Untersuchungsgebiet den Schutz der Wetterscheide des nördlich gelegenen Alpenhauptkammes. Dies äußert sich vor allem in einem Rückgang der Niederschlagsmenge und der Niederschlagstage. Zudem hält sich im Winter die Winterschneedecke aufgrund der geringen Schneefallhäufigkeit nur kurz, auch Neuschneefälle im Frühjahr sind eher selten (Wakonigg 1978). Für den Raum Zeltweg beträgt die mittlere Jahrestemperatur 6,3° C (Sommer: 12,9° C, Winter: -0,2° C), die jährliche Niederschlagsmenge liegt bei 842 mm und die Zahl der Tage mit Schneedecke beträgt 79 bei einer mittleren Schneehöhe von 33 cm (zwanzigjährige z.T. reduzierte Durchschnittswerte der Station Zeltweg bzw. Lind b. Zeltweg, nach Wakonigg 1978).

### 3. Material und Methode

#### 3.1 Registriermethode

In den Winterhalbjahren 1995/96 und 1996/97 fanden von Oktober bis März Netzstrecken-zählungen nach der Methode von Rockenbach (1976) zur Erhebung der Greifvogeldichte statt. Das gesamte Untersuchungsgebiet wurde in vier Probestrecken - das Pölstal (15,8 km<sup>2</sup>), das Murtal (28,8 km<sup>2</sup>), das nördlich der Mur gelegene Aichfeld (41,3 km<sup>2</sup>) und den südlich der Mur gelegenen Murboden (23,4 km<sup>2</sup>) - geteilt, wobei die einzelnen Teilgebiete getrennt voneinander im Abstand von zwei Wochen mit Hilfe des PKW's (Fahrgeschwindigkeit 30-60 km/h; Halt mit Rundblick zirka alle 1-3 km) auf festgelegten Routen, die so gewählt wurden, daß möglichst der gesamte Talboden eingesehen werden konnte, bearbeitet wurden. Die durchschnittliche Gesamtbeobachtungszeit pro Zählung betrug im Pölstal 2,20 h, im Murtal 4,54 h, im Aichfeld 5,53 h und im Murboden 3,30 h. Eine genaue Übersicht über die einzelnen Beobachtungstage und -zeiten findet sich in Mülner (1999).

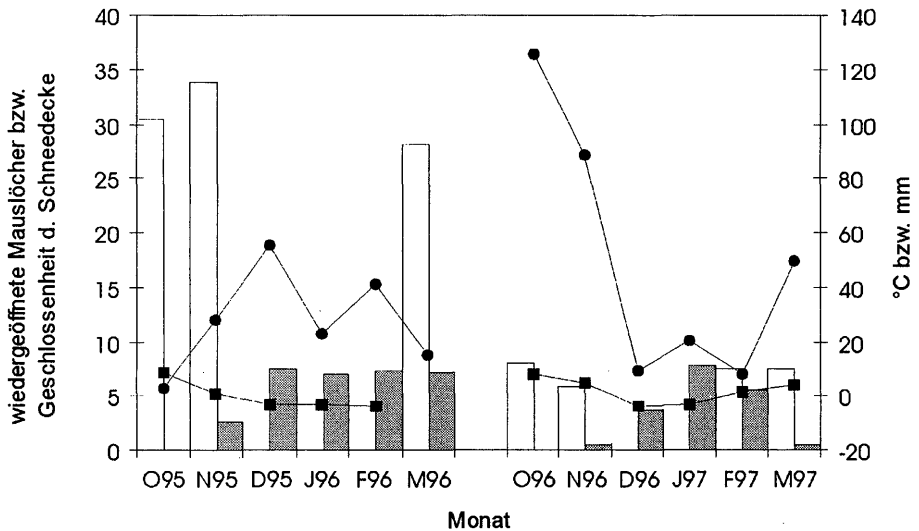


Abb. 2: Durchschnittliche Anzahl der wiedergeöffneten Mauslöcher auf 100 m<sup>2</sup> großen Untersuchungsflächen (weiße Säulen), monatliche Temperaturmittel der Station Judenburg (Linien mit Quadrat; °C), durchschnittliche Niederschlagsmengen der Stationen St. Johann a. T., Unzmarkt, Judenburg und Zeltweg (Linien mit Kreis; mm) sowie durchschnittliche Geschlossenheit der Schneedecke (G. d. Schneedecke; graue Säulen; Skala in 1/8 Stufen: 0 = ohne Schneedecke – 8 = völlig geschlossene Schneedecke). O95 = Oktober 1995, N95 = November 1995 usw.

Fig. 2: Average number of re-opened mouse-holes on study sites of 100 m<sup>2</sup> (white bars), average monthly temperature (°C, lines with squares), average monthly precipitation (lines with circles; mm) and average snow cover (grey bars, 8 part scale). O95 = october 1995, N95 = november 1995 etc.).

Alle beobachteten Greifvögel wurden, neben Angaben zu Habitat, Ansitzwarte, Höhe der Ansitzwarte u.a., in vorgefertigte Arbeitskarten eingezeichnet. Diese Arbeitsfolien bestanden aus Orthophotos und unter Anlehnung an Bibby et al. (1995) angefertigten Biotopkarten, die gemeinsam in Klarsichtfolien lagen. Über diese wurden jeweils neue transparente Schreibfolien geklebt, auf welchen die genauen Aufenthaltsorte der Tiere während der einzelnen Kontrollfahrten eingetragen wurden. Als konstante Fehlerquelle muß die Unübersichtlichkeit der Waldrandzonen angesehen werden. Straßenrandeffekte haben sich wahrscheinlich nicht negativ auf die Untersuchung ausgewirkt, da auch wenig frequentierte Wege befahren wurden. Die Auswertung des Datenmaterials erfolgte nach den in Fowler & Cohen (o.J.) bzw. Lorenz (1996) beschriebenen Methoden (Spearman'sche Rangkorrelation). Unter der Voraussetzung, daß ein Zählthroughgang ein ausreichend, weitgehend

synchrones Abbild der räumlichen Verteilung der Vögel vermittelt, wurde, um die Verteilung der Mäusebussard- und Turmfalkenbestände im Untersuchungsgebiet mathematisch zu überprüfen, das Clark-Evans Modell verwendet (Clark & Evans 1954).

### 3.2 Witterung und Populationsschwankungen der Wühlmäuse

Detailliert vorliegende Witterungsangaben stammen von den innerhalb des Untersuchungsgebietes liegenden Meßstellen St. Johann am Tauern (Meßstellen-Nr. 2330), Unzmarkt (Nr. 2170), Judenburg (Nr. 2320) und Zeltweg (Nr. 2420). Zusätzlich wurde drei Mal pro Netzstreckenzählung subjektiv die Geschlossenheit der Schneedecke geschätzt. Die spezielle Wettersituation im Kontrollgebiet während beider Untersuchungsperioden zeigt Abb.2.

Zur Erfassung der Wühlmausdichte kam die Lochtretmethode (vgl. Müller et al. 1979, Niethammer & Krapp 1982) zur Anwendung. Einmal im Monat wurden dabei auf acht 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m) großen Mähwiesenflächen, zwei in jedem Teilgebiet, alle aufgefundenen Mauslöcher gezählt und mit Gras bzw. Erde verstopft. Am folgenden Tag fand eine Zählung der wiedergeöffneten Mauslöcher statt. Die relativen Bestandsschwankungen der Wühlmäuse lassen sich aus den so ermittelten Daten gut erkennen (vgl. Abb. 2).

## 4. Ergebnisse und Diskussion

### 4.1 Mäusebussard

Der Mäusebussard war im Untersuchungsgebiet mit 74,9 (1995/96) bzw. 73,5 % (1996/97) des gesamten jährlichen Greifvogelbestandes im Winterhalbjahr der häufigste Greifvogel. Die mittlere jährliche Abundanz in der ersten bzw. zweiten Wintersaison betrug  $47,7 \pm 11,1$  Ind./100 km<sup>2</sup> bzw.  $40,3 \pm 6,8$  Ind./100 km<sup>2</sup>, wobei die Bestandsdichte pro Monatshälfte zwischen 32,9 und 63,1 Ind./100 km<sup>2</sup>. (1995/96) bzw. 28,4 und 52,2 Ind./100 km<sup>2</sup> (1996/97) schwankte (Abb. 3).

Die Mäusebussardbestände beider Wintersaisons waren im oberen Murtal vorrangig von der Wühlmausdichte abhängig ( $r_s = 0,848$ ,  $p < 0,025$ ,  $n = 7$ ). Die Bestände schwankten dabei in Abhängigkeit von der jeweiligen Wühlmausdichte (vgl. Reichholf 1977). Darüber hinaus üben aber auch die Witterungsverhältnisse einen Einfluß auf die Winterbestände aus (Jaschke 1975, Haass et al. 1983, Eichstädt & Eichstädt 1991, Busche 1988 u.a.). Im Untersuchungsgebiet konnten im Verlauf beider Winterhalbjahre aber keine statistisch abgesicherten Zusammenhänge zwischen Witterungsfaktoren ( $T$  = Temperatur,  $S$  = Geschlossenheit der Schneedecke,  $N$  = Niederschlagsmenge) und der Abundanz des Mäusebussards festgestellt werden ( $T: r_s = -0,093$ , n.s.,  $n = 11$ ;  $S: r_s = 0,006$ , n.s.,  $n = 12$ ;  $N: r_s = 0,183$ , n.s.,  $n = 12$ ). Allerdings scheint es innerhalb beider Winterhalbjahre zu einem zumindest punktuellen Einfluß dieser Witterungsfaktoren auf die Mäusebus-

sarddichte gekommen zu sein. So lassen sich die hohen und relativ stabilen Bestände bis zur ersten Dezemberhälfte des Winterhalbjahres 1995/96 einerseits durch die sehr hohe Wühlmausdichte, andererseits durch die überaus geringen Niederschlagsmengen im Oktober und November sowie den überdurchschnittlich hohen Oktobertemperaturen erklären. Die sprunghafte Abnahme des Bestandes in der zweiten Dezemberhälfte fiel mit dem Auftreten des ersten starken Wintereinbruchs mit einer geschlossenen Schneedecke zusammen und ist wahrscheinlich auf Winter- bzw. Schneeflug zurückzuführen (vgl. Mattern 1979, Glutz von Blotzheim et al. 1989, Gamauf 1987). Die nachfolgend geringeren aber relativ konstanten Bestände in den Monaten Jänner bis März gehen dagegen vermutlich auf die bis Ende März anhaltende, fast durchgehend geschlossene Winterschneedecke, welche die Erreichbarkeit der in hoher Dichte vorhandenen Wühlmäuse erschwerte, sowie auf die nach Lazar et al. (1997) in der gesamten Steiermark markant unternormalen Märztemperaturen zurück. Die im Vergleich zur ersten Untersuchungsperiode niedrigen Mäusebussardbestände in den Monaten Oktober und November des Winterhalbjahres 1996/97 dürften, neben dem geringen Wühlmausangebot, auch auf die ungewöhnlich hohen Niederschlagswerte dieser Monate zurückzuführen sein.

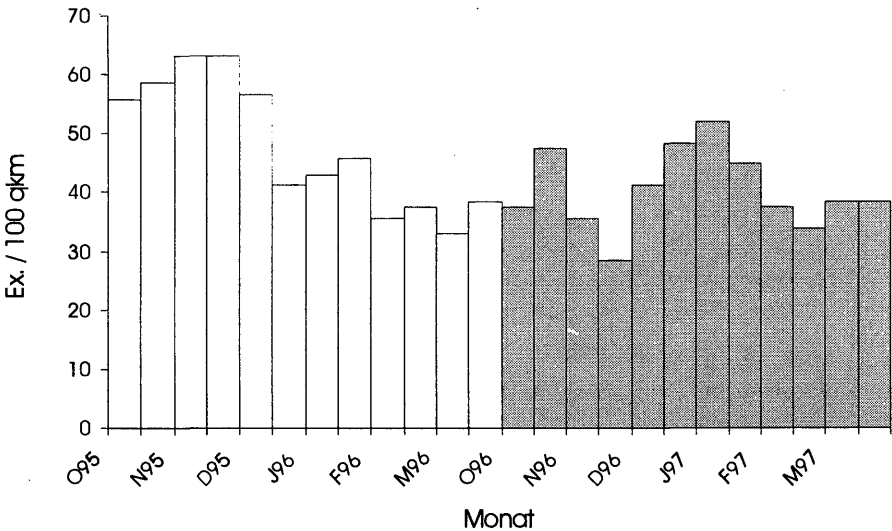


Abb. 3: Halbmonatliche flächenbezogene Winterbestände (Ind./100 km<sup>2</sup>) des Mäusebussards (*Buteo buteo*) im Untersuchungsgebiet in der Obersteiermark in den Wintern 1995/96 und 1996/97. O95 = Oktober 1995, N95 = November 1995 usw.

Fig. 3: Half-monthly winter numbers (ind./km<sup>2</sup>) of Common Buzzard in the study area during the winters of 1995/96 and 1996/97. (O95 = October 1995, N95 = November 1995 etc.).

Das Fehlen einer über lange Zeit geschlossenen Schneedecke hat wahrscheinlich zu den nachfolgend höheren Mittwinterbeständen im Dezember 1996 und Jänner 1997 beigetragen. Die leichte Abnahme des Bestandes im Februar 1997 könnte unter anderem die Folge der erst jetzt im größten Teil des Untersuchungsgebietes (Aichfeld-Murbodener Becken) ausgebildeten Winterschneedecke sein. Die Temperatur dürfte dagegen die Bussardbestände im Winter 1996/97 aufgrund ihrer im Vergleich zur ersten Saison allgemein höheren Werte kaum beeinflusst haben. Die Fluktuationsrate beim Mäusebussard war vermutlich aufgrund der unterschiedlichen Schneeverhältnisse und der davon bestimmten Erreichbarkeit der Beutetiere während der ersten Wintersaison mit 23,4 % höher als in der zweiten Untersuchungsperiode mit 16,9 %.

Im Winter können sich mancherorts Konzentrationen von Mäusebussarden bilden, d.h. die Vögel sind zu dieser Zeit in der Regel nicht homogen, sondern heterogen im Raum verteilt (Jung 1970, Klafs 1973, Gloe 1991). Verantwortlich dafür ist hauptsächlich die unterschiedliche Verteilung und Erreichbarkeit von Feldmäusen (*Microtus arvalis*), welche primär auf offenem, nicht zu feuchtem Grasland und sekundär auf entsprechendem Kulturland zu finden sind (Stein 1952, Gaffrey 1961). Auch mikroklimatische Faktoren können solche Konzentrationsflächen begünstigen (Poppe & Vos 1982, Mildemberger 1982). Die Verteilung der im Dezember und Jänner beider Winterhalbjahre registrierten Mäusebussarde wurde mit dem Clark-Evans Modell überprüft und ergab Werte (R) zwischen 0,16 und 0,38. Diese Werte weisen auf eine in beiden Mittwintern unregelmäßige Verteilung der Mäusebussarde im Untersuchungsgebiet hin (vgl. Abb. 1).

Vor allem im Teilgebiet Aichfeld-Murboden bildeten sich in gewissen Bereichen kleinere Konzentrationen. Im Sommer sind diese Flächen für die Tiere nur wenig attraktiv, da nahezu keine Ansitzwarten vorhanden sind und die Bodenvegetation für den Beuteerwerb meistens zu hoch ist. Im Winter hingegen werden häufig auch neben den Feldwegen Straßenmarkierungspfosten aufgestellt, wodurch sich die Zahl möglicher Ansitzwarten deutlich erhöht. Aggregationen von Mäusebussarden befanden sich im ersten, schneereichen Winterhalbjahr 1995/96 in der Nähe der Südhänge der an das Teilgebiet Aichfeld grenzenden Talhänge. Auf diesen Flächen brach die Schneedecke schneller auf als in anderen Teilen des Untersuchungsgebietes, wodurch diese Bereiche günstigere Voraussetzungen für die Wühlmäuse bzw. deren Erreichbarkeit für die Mäusebussarde boten (vgl. Rockenbach 1975, Bezzel 1988). Im zweiten, schneearmen Winterhalbjahr 1996/97 hingegen waren die Vögel, wahrscheinlich aufgrund der im Untersuchungsgebiet durchwegs lückigen Schneedecke und der niedrigeren Wühlmausdichte, zumeist an den stärker befahrenen Straßen des Untersuchungsgebietes zu beobachten.

Wie in anderen Kontrollgebieten (Klafs 1973, Gamauf 1987, Sferra 1984 für *B. jamaicensis*) bevorzugten Mäusebussarde auch im obersteirischen Untersuchungsgebiet aufgrund des dort nach Stein (1952) bzw. Gaffrey (1961) häufigeren Vorkommens ihrer Hauptbeutetiere, den Feldmäusen, Grünland als Aufenthaltsort (vgl. Tab. 1). Ackerflächen scheinen für die Tiere auch deshalb nicht so attraktiv, da das Vorkommen und die Häufigkeit der Feldmaus auf landwirtschaftlich genutzten Flä-



chen wesentlich von der Bewirtschaftungsform beeinflusst wird. So kann ein sorgfältiges Tiefpflügen die Feldmauspopulation auf der betreffenden Fläche zum Erlöschen bringen (Franke & Franke 1991).

|         | Grünland | Ackerland. | Brache | Unbewirtschaftete Fläche |
|---------|----------|------------|--------|--------------------------|
| 1995/96 | 78,4 %   | 18,5 %     | 1,1 %  | 2,0 %                    |
| 1996/97 | 81,5 %   | 17,0 %     | 1,1 %  | 0,4 %                    |
| Σ       | 79,9 %   | 17,8 %     | 1,1 %  | 1,2 %                    |

Tab.1: Prozentuelle Verteilung der über Grünland, Ackerkulturen, Brachen und unbewirtschafteten Flächen sitzenden Mäusebussarde (*Buteo buteo*) in den Wintern 1995/96 (n = 547) und 1996/97 (n = 471).

Tab. 1: Distribution (in %) of perched Common Buzzards over four land use classes in the winters of 1995/96 (n = 547) and 1996/97 (n = 471).

a)

|         | Boden  | Natürlicher Ansitz | Künstlicher Ansitz |        |       | Σ      |
|---------|--------|--------------------|--------------------|--------|-------|--------|
|         |        |                    | LM                 | PF     | div.  |        |
| 1995/96 | 14,1 % | 27,1 %             | 23,6 %             | 28,3 % | 6,9 % | 58,8 % |
| 1996/97 | 16,8 % | 28,9 %             | 27,6 %             | 19,1 % | 7,6 % | 54,3 % |
| Σ       | 15,3 % | 27,9 %             | 25,4 %             | 24,1 % | 7,3 % | 56,8 % |

b)

| Höhe: | 0 m    | -2 m   | -5 m  | -10 m  | -15 m  | -20 m | -25 m | -30 m | -35 m | >35 m |
|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Σ     | 14,9 % | 29,2 % | 6,6 % | 12,4 % | 19,0 % | 4,8 % | 2,3 % | 4,7 % | 1,5 % | 4,7 % |

Tab. 2: a) Prozentuelle Verteilung der auf künstlichen (LM = Strommasten und -leitungen, PF = Holz- und Straßenpfosten bzw. Zäune, div. = Jagdkanzeln, Heuschöber, etc.) und natürlichen Ansitzwarten bzw. am Boden sitzend angetroffenen Mäusebussarde (*Buteo buteo*) bzw. b) prozentuelle Verteilung der Mäusebussarde (*Buteo buteo*) in Bezug auf die Anshöhe in Meter (m) in den Winterhalbjahren 1995/96 (n = 547) und 1996/97 (n = 471).

Tab. 2: a) Distribution (in %) of Common Buzzards on artificial (LM = electricity poles and wires, PF = roadside poles or fences, div. = others) and natural perches or the ground. b) distribution (in %) of perched Common Buzzards among 10 height classes in the winters of 1995/96 (n = 547) and 1996/97 (n = 471).

Für einen längeren Aufenthalt von Mäusebussarden in einem Gebiet ist auch ein ausreichendes Angebot geeigneter Aufblockplätze erforderlich (Melde 1977, Busche 1977, Brehme et al. 1983). Im oberen Murtal wurde über die Hälfte aller registrierten Vögel auf künstlichen Ansitzwarten, besonders Stromleitungen bzw. deren Masten sowie Holz- bzw. Straßenmarkierungspfosten, angetroffen (vgl. Tab. 2a; weitere Erläuterung unter 4.2).

## 4.2 Turmfalke

Mit 26,1 (1995/96) bzw. 24,5 % (1996/97) aller festgestellten Greifvögel war der Turmfalke die zweithäufigste Greifvogelart im Untersuchungsgebiet. Er erreichte in der ersten bzw. zweiten Untersuchungsperiode eine mittlere jährliche Abundanz von  $16,9 \pm 6,7$  Ind./100 km<sup>2</sup> bzw.  $13,2 \pm 4,1$  Ind./100 km<sup>2</sup> wobei die Bestandsdichte pro Monatshälfte zwischen 9,1 und 35,7 Ind./100 km<sup>2</sup> (1995/96) bzw. 7,3 und 22,0 Ind./100 km<sup>2</sup> (1996/97) schwankte (Abb. 4).

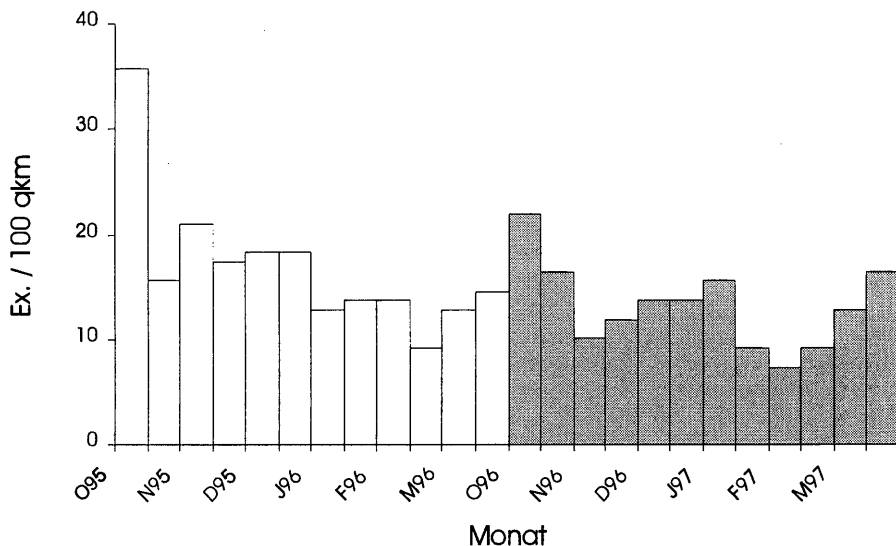


Abb. 4: Halbmonatliche flächenbezogene Winterbestände (Ind./100 km<sup>2</sup>) des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) im Untersuchungsgebiet in der Obersteiermark in den Wintern 1995/96 und 1996/97. O95 = Oktober 1995, N95 = November 1995 usw.

Fig. 4: Half-monthly winter numbers (ind./km<sup>2</sup>) of Common Kestrel in the study area during the winters of 1995/96 and 1996/97. (O95 = October 1995, N95 = November 1995 etc.).

Nicht nur für den Mäusebussard, auch für den Turmfalken stellt das Nahrungsangebot einen maßgebenden limitierenden Faktor dar (Zuppke 1972, Mattern

1979, Müller et al. 1979, Gamauf 1987). Im oberen Murtal nahmen die Winterbestände des Falken mit der Verminderung der jeweiligen Wühlmausdichte ab ( $r_s = 0,812$ ,  $p < 0,025$ ,  $n = 7$ ). Allerdings konnte, wie im Falle des Mäusebussards, kein Zusammenhang zwischen den monatlichen Witterungsverhältnissen ( $T$  = Temperatur,  $N$  = Niederschlagsmenge,  $S$  = Geschlossenheit der Schneedecke) und den jeweiligen Turmfalkendichten gefunden werden ( $T$ :  $r_s = 0,386$ , n.s.,  $n = 11$ ;  $S$ :  $r_s = 0,475$ , n.s.,  $n = 12$ ;  $N$ :  $r_s = -0,066$ , n.s.,  $n = 12$ ). Witterungseinflüsse auf die Bestandsdichte des Turmfalken waren, wohl aufgrund der nicht so stark schwankenden Mittwinterdichten (November-Februar), nur andeutungsweise festzustellen. In beiden Untersuchungsperioden wurden im oberen Murtal die höchsten Turmfalkenbestände jeweils zu Winterbeginn und die niedrigsten Dichten im Februar festgestellt (vgl. Salek 1987). Im jeweils darauffolgenden März nahmen die Turmfalkenbestände wieder zu. Dies ist wahrscheinlich auf den Abzug eines Teiles der im Untersuchungsgebiet brütenden Turmfalken im Herbst, wodurch sich während der Wintermonate ein auf geringem Niveau konstanter Winterbestand einstellt, bzw. deren Rückkehr im Frühjahr zurückzuführen. Die Fluktuationsrate beim Turmfalken war, wie beim Mäusebussard, vermutlich aufgrund der unterschiedlichen Schnee-verhältnisse und dadurch der Erreichbarkeit der Beutetiere während der ersten Wintersaison (39,6 %) höher als in der zweiten Untersuchungsperiode (30,9 %).

Nicht nur die Bestandsdichte, auch das Geschlechterverhältnis (Tab. 3) scheint im oberen Murtal von der Wühlmausdichte abhängig zu sein, wobei mit der Verminderung der Wühlmausdichte der Männchenanteil am Bestand aller geschlechtsbestimmten Falken zunahm ( $r_s = 0,821$ ,  $p < 0,025$ ,  $n = 7$ ). Auch der Zusammenhang zwischen der Wühlmausdichte und dem Anteil von Männchen am Gesamtbestand aller registrierten Vögel deutet darauf hin, daß Männchen bei Nahrungsmangel ortstreuer als Weibchen bzw. Vögel im Schlichtkleid sind ( $r_s = 0,741$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 7$ ; vgl. Gamauf 1987). Dies ist nach Village (1990) darauf zurückzuführen, daß Männchen auch bei ungünstigen Bedingungen im Winter häufiger im Brutrevier verbleiben als Weibchen oder Jungtiere. Im Brutgebiet überwinternde Männchen erhöhen damit vermutlich ihre Chance im darauffolgenden Frühjahr möglichst frühzeitig ein bekanntes und bereits bewährtes Brutrevier zu besetzen.

|            | ♂      | ♀      | Indet. | ♂:♀   |
|------------|--------|--------|--------|-------|
| 1995/96    | 39,6 % | 38,3 % | 22,1 % | 1:1   |
| 1996/97    | 51,4 % | 34,1 % | 14,5 % | 1:0,7 |
| Mittelwert | 44,8 % | 36,5 % | 18,7 % | 1:0,8 |

Tab. 3: Geschlechterverhältnis des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in Prozent aller registrierten Falken in den Wintern 1995/96 ( $n = 222$ ) und 1996/97 ( $n = 173$ ).

Tab 3: Sex ratio of Common Kestrels (% of all recorded individuals) in the winters of 1995/96 ( $n = 222$ ) and 1996/97 ( $n = 173$ ).

Da Turmfalken auch im Winter territorial sind (Müller et al. 1979, Village 1990), verteilen sich die Vögel, im Gegensatz zum Mäusebussard, gleichmäßig im Raum (Busche 1977, Gloe 1991). Auch die nach dem Clark-Evans Modell für das Untersuchungsgebiet errechneten Werte ( $R = 1,07-1,91$ ) weisen auf eine in beiden Mittwintern (Dezember, Jänner) zufällige bis uniforme Verteilung der Falken hin. Dies ist einerseits wohl darauf zurückzuführen, daß Turmfalken als Rütteljäger weniger von günstigen Thermikverhältnissen und Ansitzwarten abhängig sind als Mäusebussarde (Gensbol & Thiede 1986). Zum anderen verteidigt nach Village (1990) im Winter ein Teil der Falken ein Einzelterritorium, der andere Teil dagegen gemeinsame Paarterritorien. Die höheren Lagen im Bereich des Pölstaales, talaufwärts von Möderbrugg (915 m), waren während des gesamten Untersuchungszeitraumes turmfalkenfrei.

Auch der Turmfalke bevorzugte aufgrund des dort häufigeren Vorkommens ihrer Hauptbeutetiere deutlich Grünland gegenüber Äckern als Aufenthaltsorte (Tab. 4; vgl. auch Gamauf 1987, Sferra 1984 für *Falco spaverius*).

|         | Grünland | Ackerland | Brache | unbewirtschaftete Fläche |
|---------|----------|-----------|--------|--------------------------|
| 1995/96 | 77,6 %   | 21,4 %    | 0,5 %  | 0,5 %                    |
| 1996/97 | 74,3 %   | 22,2 %    | 2,1 %  | 1,4 %                    |
| Σ       | 76,2 %   | 21,7 %    | 1,2 %  | 0,9 %                    |

Tab. 4: Prozentuelle Verteilung der über Grünland, Ackerkulturen, Brachen und unbewirtschafteten Flächen sitzenden Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in den Wintern 1995/96 ( $n = 201$ ) und 1996/97 ( $n = 144$ ).

Tab. 4: Distribution (in %) of perched Common Kestrels over four land-use classes in the winters of 1995/96 ( $n = 201$ ) and 1996/97 ( $n = 144$ ).

Noch häufiger als die Mäusebussarde benutzten die Falken künstliche Ansitzwarten, besonders Stromleitungen bzw. deren Masten (vgl. Tab. 5a). Die häufigere Nutzung künstlicher Aufblockplätze im oberen Murtal durch beide Arten läßt sich damit erklären, daß sich das Untersuchungsgebiet durch zumeist nebeneinander liegende Acker- und Grünlandflächen auszeichnet, in denen natürliche Ansitzwarten in Form von Bäumen und Sträuchern in Teilbereichen nur vereinzelt oder gar nicht vorhanden sind. Die Verdrahtung eines Großteils des Gebietes ist sehr hoch, wodurch zahlreiche Stromleitungen das offene Agrarland durchziehen. Zusätzlich finden sich vereinzelt stehende Holzpfosten und speziell im Winter auf beiden Seiten auch wenig frequentierter Feldwege zahlreiche Straßenmarkierungspfosten. Für die Ansitzwartenwahl von Mäusebussard und Turmfalke scheint also allgemein nicht die Art der Ansitzwarte (natürlich bzw. künstlich) ausschlaggebend zu sein, sondern deren Wahl ist wahrscheinlich vielmehr vom jeweiligen Wartenangebot bzw. deren Lage in und am Rand von Flächen mit entsprechendem Nahrungsangebot abhängig.

a)

|         | Boden | Natürlicher Ansitz | Künstlicher Ansitz |        |       |        |
|---------|-------|--------------------|--------------------|--------|-------|--------|
|         |       |                    | LM                 | PF     | div.  | Σ      |
| 1995/96 | 2,5 % | 28,9 %             | 54,2 %             | 12,0 % | 2,4 % | 68,6 % |
| 1996/97 | 0,7 % | 22,2 %             | 61,1 %             | 9,7 %  | 6,3 % | 77,1 % |
| Σ       | 1,7 % | 26,1 %             | 57,1 %             | 11,0 % | 4,1 % | 72,2 % |

b)

| Höhe: | 0 m   | -2 m   | -5 m  | -10 m  | -15 m  | -20 m | -25 m | -30 m | -35 m | >35 m  |
|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Σ     | 2,0 % | 11,6 % | 8,4 % | 11,9 % | 35,4 % | 4,1 % | 2,0 % | 6,4 % | 1,4 % | 16,8 % |

Tab. 5: a) Prozentuelle Verteilung der auf künstlichen (LM = Strommasten und -leitungen, PF = Holz- und Straßenpfosten bzw. Zäune, div. = Jagdkanzeln, Heuschöber, etc.) und natürlichen Ansitzwarten bzw. am Boden sitzend angetroffenen Turmfalken (*Falco tinnunculus*) bzw. b) prozentuelle Verteilung der Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in Bezug auf die Ansitzhöhe in Meter (m) in den Winterhalbjahren 1995/96 (n = 201) und 1996/97 (n = 144).

Tab. 5: a) Distribution (in %) of Common Kestrels on artificial (LM = electricity poles and wires, PF = roadside poles or fences, div. = others) and natural perches or the ground. b) distribution (in %) of perched Common Kestrels among 10 height classes in the winters of 1995/96 (n = 201) and 1996/97 (n = 144).

Im Bezug auf die Ansitzhöhe zeigen Mäusebussarde und Turmfalken eine deutlich unterschiedliche Verteilung (vgl. Tab. 2b und 5b). Über die Hälfte der im Untersuchungsgebiet registrierten Mäusebussarde wurde zumeist in niedrigen Höhen von 0 bis 10 m angetroffen. Demgegenüber saßen über die Hälfte der Turmfalken in Höhen über 10 m. Der relativ große Mäusebussard nutzt im Winter regelmäßiger und öfter als im Sommer den Boden als Ansitzwarte. Hierbei ermöglicht die größere Gestalt des Mäusebussards offensichtlich ein genügend weites Gesichtsfeld um Kleinlebewesen bzw. auch Mäuse vom Boden aus zu erspähen und erbeuten zu können (vgl. Gamauf 1988). Im Gegensatz dazu scheint dem kleineren Turmfalken eine vergleichsweise höhere Ansitzwarte ein besseres Blickfeld zu bieten. Brehme et. al. (1983) fassen die unterschiedliche Wahl der Ansitzhöhe von Mäusebussard und Turmfalke als „vertikal-räumliche Nischentrennung“ auf.

#### 4.3 Weitere Arten

In weit geringerem Umfang als die bisher behandelten Arten konnten während der Netzstreckenzählungen Kornweihen (*Circus cyaneus*) und Raubwürger (*Lanius excubitor*) festgestellt werden. Kornweihen wurden im Untersuchungsgebiet während Netzstreckenzählungen im November (je 1 Ind. am 21.11. im Pölstal bzw.

22.11. im Murtal) bzw. Dezember (1 Ind. am 6.12. im Aichfeld) des Winters 1995/96 und im Oktober (3 Ind. am 2.10. im Murboden) bzw. März (1 Ind. am 24.3. im Pölstal) des Winters 1996/97 registriert, wobei 42,9 % aller Individuen ( $n = 7$ ) adulte Männchen waren. Raubwürger konnten während Netzstreckenzählungen nur zweimal im Winter 1995/96 (je 1 Ind. am 08.11. im Aichfeld bzw. 16.01. im Pölstal) und nie im Winter 1996/97 festgestellt werden. Beide Arten waren im oberen Murtal Durchzügler, wobei es sich im Falle der im November bzw. Dezember 1995 registrierten Kornweihen auch um Winterflüchter gehandelt haben könnte.

Für die beiden vorwiegend waldbewohnenden Arten Habicht (*Accipiter gentilis*) und Sperber (*Accipiter nisus*), wie auch für den Graureiher (*Ardea cinerea*), ist die Registriermethode der Netzstreckenzählung ungeeignet. Alle drei Arten konnten aber im Untersuchungsgebiet registriert werden.

#### 4.4 Vergleich der Winterbestände mit anderen Gebieten

Ein unmittelbarer Vergleich der im Untersuchungsgebiet aufgefundenen Winterbestände von Mäusebussard und Turmfalke mit Dichteangaben aus anderen Untersuchungsräumen verschiedener Autoren ist aufgrund der stark differierenden Zählmethoden und Gebietsgrößen nur bedingt möglich.

Insgesamt gesehen, weisen aber beide Arten im Kontrollgebiet im oberen Murtal im Vergleich zu anderen Untersuchungen in Küstengebieten (Weibull & Weibull 1979, Busche 1977) bzw. Flach- und Hügellandgebieten (Salek 1987, George 1989, Eichstädt & Eichstädt 1991, Mattern 1979, Jaschke 1975, Haass et al. 1983) sowie den österreichischen Untersuchungsflächen im Südburgenland (Gamauf 1987, Samwald & Samwald 1993) und im Oststeirischen Hügelland (Sackl & Samwald 1994) mit Grenzwerten für den Mäusebussard bzw. Turmfalken von 24,2-364 bzw. 0-103 Ind./100 km<sup>2</sup> pro Zählung nur geringe winterliche Dichten auf (vgl dazu 4.1 bzw. 4.2). Dies läßt sich in erster Linie auf die inneralpine bzw. höhere Lage des Untersuchungsgebietes im steirischen Teil der österreichischen Zentralalpen zurückführen, wodurch es vor allem im Winter häufiger zu Engpässen in der Abundanz und Erreichbarkeit von Beutetieren für Greifvögel durch vergleichsweise hohe Schneelagen und eine länger anhaltende Schneedecke kommen dürfte (vgl. dazu Bezzel 1989). Weiters ist die Individuenzahl ziehender Mäusebussarde und Turmfalken sowohl im Herbst, als auch im Frühjahr im Bereich der Niederen Tauern äußerst gering (Sackl & Zechner 1995). Demzufolge dürften Turmfalken der ziehenden nordöstlichen Populationen (Village 1990) und Mäusebussarde nordischer Herkunft (Gensbol & Thiede 1986) im Herbst bzw. Frühjahr nur selten im österreichischen Ostalpenraum erscheinen. Der Winterbestand beider Arten im oberen Murtal dürfte vorwiegend aus Teilen der örtlich ansässigen Mäusebussard- bzw. Turmfalken-Brutvogelpopulation bzw. aus Brutvögeln der umliegenden inneralpinen Hochtäler bestehen (Sackl & Zechner 1995). Allerdings fehlen bisher zur Überprüfung dieser Annahme konkrete Nachweise, z.B. durch Ringfunde und/oder individuelle Markierung.

## Zusammenfassung

In ausgewählten in der Obersteiermark gelegenen Teilräumen des Aichfeld-Murbodener Beckens (64,7 km<sup>2</sup>), des Mur- (28,8 km<sup>2</sup>) und Pölstales (15,8 km<sup>2</sup>) mit einer Gesamtfläche von 109,3 km<sup>2</sup> (5,1 % Waldanteil, 40,8 % Ackerkulturen, 48,6 % Grünland, 4,8 % verbaut, 0,7 % Gewässer) wurden von Oktober bis März 1995/96 und 1996/97 Netzstreckenzählungen zur Ermittlung der Greifvogelwinterdichten durchgeführt. Der Mäusebussard (*Buteo buteo*) war im Untersuchungsgebiet mit 74,9 (1995/96) bzw. 73,5 % (1996/97) aller registrierten Greifvögel die häufigste Art. Die Mäusebussarddichte im Untersuchungsgebiet schwankte dabei pro Monatshälfte zwischen 28,4 und 63,1 Ind./100 km<sup>2</sup>. Mit Verminderung der Wühlmausdichte nahm die Zahl der Mäusebussarde ab. Daneben dürfte es innerhalb beider Winterhalbjahre auch zu einem Einfluß der Witterung auf die Dichte und Verteilung des Mäusebussards gekommen sein. Die Mehrzahl der sitzend aufgefundenen Bussarde hielt sich über Grünland (79,9 %) auf, nutzte künstliche Ansitzwarten (56,8 %) und bevorzugte Ansitzwarten im Höhenintervall zwischen 0 und 10 m (63 %). Mit 26,1 (1995/96) bzw. 24,5 % (1996/97) aller festgestellten Greifvögel war der Turmfalke (*Falco tinnunculus*) im Untersuchungsgebiet die zweithäufigste Art. Insgesamt schwankte die Turmfalkendichte pro Monatshälfte zwischen 7,3 und 35,7 Ind./100 km<sup>2</sup>. Mit Verminderung der Wühlmausdichte nahm auch die Zahl der Turmfalken ab. Daneben dürfte es innerhalb beider Winterhalbjahre auch im Falle des Turmfalken zu einer Beeinflussung der Winterbestände durch einzelne Witterungsfaktoren gekommen sein. Die Verteilung der im Dezember und Jänner beider Winterhalbjahre registrierten Turmfalken war nach dem Clark-Evans Modell zufällig bis uniform ( $R = 1,07-1,91$ ). Je geringer die Feldmausdichte um so höher war der Anteil der Männchen an der Winterpopulation des Turmfalken. Die Mehrzahl der sitzend aufgefundenen Falken hielt sich über Grünland (76,2 %) auf, nutzte künstliche Ansitzwarten (72,2 %) und bevorzugte Ansitzwarten im Höhenintervall über 10 m (66,1 %). Weitere Arten wie Kornweihen (*Circus cyaneus*) und Raubwürger (*Lanius excubitor*) sind nur gelegentlich und in sehr geringer Zahl festgestellt worden.

## Literatur

- Bezzel, E. (1988): Greifvögel (*Accipitriformes*) im Werdenfelser Land: Beobachtungen zur Verbreitung und saisonalen Dynamik 1966-1986. Garmischer vogelkdl. Ber. 17: 16-80.
- Bezzel, E. (1989): Räumliche und zeitliche Verteilung von Greifvögeln in einer randalpinen Landschaft. Laufener Seminararbeit. 1/89: 35-44.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess & D.A. Hill (1995): Methoden der Feldornithologie. Bestandserfassung in der Praxis. Neumann, Radebeul, 270 pp.
- Brehme, S., M. Mielke & H. Hahnke (1983): Ansitzstrukturen für Turmfalke und Mäusebussard. Falke 30: 368-377.
- Busche, G. (1977): Zum Wintervorkommen von Greifvögeln im Westen Schleswig-Holsteins. Vogelwelt 98: 141-155.
- Busche, G. (1988): Wintervogel-Erfassungen, insbesondere von Greifvögeln, in den Niederungen Schleswig-Holsteins 1986/87. Corax 13: 91-99.

- Clark, P. J. & F. C. Evans (1954): Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. *Ecology* 35: 445-453.
- Eichstädt, H. & W. Eichstädt (1991): Langzeituntersuchungen zur Winterdichte von Greifvögeln auf Niedermoor im Nordosten Deutschlands. In: M. Stubbe (Hrsg.), *Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten* 2: 29-34, Wiss. Beitr., Univ. Halle, Halle.
- Franke, E. & T. Franke (1991): Untersuchungen zur Lebensraumqualität von Mäusebussardrevieren in einem durch die Landwirtschaft intensiv und großflächig genutztem Gebiet Norddeutschlands. In: M. Stubbe (Hrsg.), *Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten* 2: 219-229, Wiss. Beitr., Univ. Halle, Halle.
- Fowler, J. & L. Cohen (o. Jz.): *Statistics for Ornithologists*. 2nd Ed., BTO Guide 22, British Trust for Ornithology, Thetford, 150 pp.
- Gaffrey, G. (1961): *Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas*. Akad. Verlagsges., Leipzig, 284 pp.
- Gamauf, A. (1987): Dreijährige Untersuchungen an einer Greifvogel-Winterpopulation im südlichen Burgenland. *Egretta* 30: 24-37.
- Gamauf, A. (1988): Hierarchische Ordnung in der Wahl der Nistplatz- und Jagdhabitate dreier sympatrischer Greifvogelarten (*Buteo buteo*, *Pernis apivorus*, *Accipiter gentilis*). Diss., Univ. Wien, 105 pp.
- Gensbol, B. & W. Thiede (1986): *Greifvögel*. BLV, München, 384 pp.
- George, K. (1989): Bestand und Bestandsentwicklung der Greifvögel in den Winterhalbjahren 1975/76 bis 1987/88 im nördlichen Harzvorland bei Ballenstedt. *Beitr. Vogelkd.* 35: 353-360.
- Gloe, P. (1991): Räumlich-jahreszeitliche Nutzung einer offenen Landschaft im westlichen Schleswig-Holstein durch Greifvögel (*Falconiformes*). *Corax* 14: 261-270.
- Glutz von Blotzheim, U. N., K. M. Bauer & E. Bezzel (1989): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, 4. 2. Aufl., Aula Verlag, Wiesbaden, 943 pp.
- Haass, C., K. Handke, U. Handke & K. Vowinkel (1983): Ergebnisse zweijähriger Sommer- und Winterbestandsaufnahmen an Greifvögeln im Bereich von Lampertheim, Kreis Bergstraße (1978/79). *Vogel u. Umwelt* 2: 209-213.
- Jaschke, K. (1975): Die Veränderungen der Bestandsdichte von Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Mäusebussard (*Buteo buteo*) im Verlaufe dreier Winter. *Charadrius* 11: 59-63.
- Jung, N. (1970): Zur Dichte von Bussarden im Herbst und Winter in den Nordbezirken der DDR. *Falke* 17: 385-388.
- Klafs, G. (1973): Zum Wintervogelbestand auf Ackerflächen im nordöstlichen Küstenhinterland der DDR. *Falke* 20: 50-55.
- 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.
- Lazar, R., G. Lieb & D. Pirker (1997): Witterung und Luftgüte 1996 in der Steiermark. *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark* 127: 7-24.
- Lorenz, R. J. (1996): *Grundbegriffe der Biometrie*. 4. Aufl., G. Fischer, Stuttgart, 238 pp.
- Mattern, U. (1979): Greifvogel-Winterbestandsaufnahmen in Nordbayern in den Jahren 1977/78 und 1978/79. *Garm. vogelkd. Ber.* 6: 48-54.
- Maurer, W. (1981): *Die Pflanzenwelt der Steiermark und angrenzender Gebiete am Alpen-Ostrand*. Verlag für Sammler, Graz, 147 pp.
- Melde, M. (1977): Auftreten und Aufenthalt des Mäusebussards (*Buteo buteo*) in einem Kontrollgebiet im Winter. *Beitr. Vogelkd.* 23: 57-59.



- Mildenberger, H. (1982): Die Vögel des Rheinlandes, 1. Ges. Rheinländischer Ornithologen, Düsseldorf, 400 pp.
- Müller, K., S. Schuster & F. Spittler (1979): Zehn Jahre Greifvogel-Winterzählungen auf Probeflächen im Bodenseegebiet. J. Orn. 120: 174-187.
- Mülner, B. (1999): Öko-ethologische Untersuchungen an Mäusebussarden, *Buteo buteo*, und Turmfalken, *Falco tinnunculus*, in der Obersteiermark. Dipl.arb., Univ. Graz, 130 pp.
- Niethammer, J. & F. Krapp (1982): Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 2/1 (Rodentia II). Akad. Verlagsges., Wiesbaden, 649 pp.
- Poppe, D. & B. Vos (1982): De Buizerd. Kosmos Vogelmonografien, Amsterdam, 77pp.
- Reichholf, J. (1977): Nahrungsökologische Konkurrenz zwischen Mäusebussard *Buteo buteo* und Turmfalken *Falco tinnunculus*? Verh. orn. Ges. Bayern 23: 89-93.
- Rockenbach, D. (1975): Zwölfjährige Untersuchungen zur Ökologie des Mäusebussards (*Buteo buteo*) auf der Schwäbischen Alb. J. Orn. 116: 39-54.
- (1976): Die Netzstreckenzählung zum Ermitteln des Greifvogel-Winterbestandes. Vogelwelt 97: 25-28.
- Sackl, P. & O. Samwald (1994): Netzstreckenzählungen zur Ermittlung der Winterbestände von Greifvögeln und Krähen in ausgewählten Talräumen des Oststeirischen Hügellandes 1989-1994. Vogelkdl. Nachr. Ostöstr. 4: 120-124.
- Sackl, P. & L. Zechner (1995): Der Zug von Greifvögeln durch die österreichischen Zentralalpen (Niedere Tauern, Steiermark) anhand von Tagzubeobachtungen 1993-1994. Egretta 38: 22-33.
- Salek, M. (1987): The numbers of diurnal raptors outside the breeding season in Pisek area (South Bohemia) estimated by the modified standard line transect method. Buteo 3: 47-68.
- Samwald, O. & F. Samwald (1993): Greifvögel-Winterbestände im Südburgenland 1983 bis 1993. Vogelkdl. Nachr. Ostöstr. 2: 52-55.
- Sferra, N.J. (1984): Habitat selection by the American Kestrel (*Falco spawerius*) and Red-Tailed Hawk (*Buteo jamaicensis*) wintering in Madison County, Kentucky. Raptor Res. 18: 148-150.
- Stein, G. H. W. (1952): Über Massenvermehrung und Massenzusammenbruch bei der Feldmaus. Zool. Jb., Abt. Syst. 81: 1-26.
- Village, A. (1990): The Kestrel. T & A D Poyser, London, 352 pp.
- Wakonigg, H. (1978): Witterung und Klima der Steiermark. Verlag für die Technische Univ. Graz, Graz, 473 pp.
- Weibull, J. & P. Weibull (1979): Winter census of raptors in western Skane, South Sweden, during three seasons. Anser 18: 189-196.
- Zuppke, U. (1972): Überwinternde Greifvögel in der Elbaue bei Wittenberg. Falke 19: 192-195, 242-245.

Anschrift der Verfasserin:

Mag. Barbara Mülner  
Eichenring 16  
A-8724 Spielberg

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Egretta](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [43\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Müllner Barbara

Artikel/Article: [Winterliche Bestandsdichten, Habitatpräferenzen und Ansitzwartenwahl von Mäusebussard \(\*Buteo buteo\*\) und Turmfalke \(\*Falco tinnunculus\*\) im oberen Murtal \(Steiermark\). 20-36](#)