

Egretta 42: 40-56 (1999)

Habicht (*Accipiter gentilis*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*) - zwei Jäger im Verborgenen: Was hat die Telemetrie Neues gebracht?

Fridtjof Ziesemer

Ziesemer, F. (1999): New results from telemetric studies of Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*) and European Honey-buzzard (*Pernis apivorus*). Egretta 42: 40-56.

Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*) hunting ranges are related to the amount of woodland edge and other habitat features, prey density, season and the social status of the birds. The ranges may vary in a given month from 200 to 6.400 ha. The territories of breeding birds are much smaller (a few hundred metres around the nest). The home ranges of neighbouring pairs and of non-breeders can overlap widely. Outside the breeding season territorial males, but not females, tend to spend many nights near their nests. Immatures disperse from their natal territories when their flight and tail feathers have hardened and their hunting behaviour has developed. Nearly all are ready to disperse when 3 months old. During dispersal they may join (and probably benefit from the food supply of) other families. An understanding of the structure and dynamics of Goshawk populations is important for discussions on the impacts of reduction or protection measures. This can be attained more reliably and more effectively by monitoring the survival of birds equipped with transmitters than by the evaluation of ringing recoveries. Prey remains found by telemetry represent a greater portion of the prey killed than is found by the conventional search for food remains. Telemetric studies help to assess the impact of Goshawk predation on prey populations. Both the harvestable surplus and the breeding populations of Pheasant suffered from severe Goshawk predation in Sweden and Germany. Predation on autochthonous species was less important.

Telemetric tracking of European Honey-buzzards (*Pernis apivorus*) showed that home ranges reach up to 4.500 ha in Central Europe. As in Northern Goshawks ranges may overlap widely. Males may spend hours in the sky signalling their presence and defending their territories 500-2.000 m around the nest. Telemetry facilitates finding the birds in the field. It has multiplied behavioural observations of this elusive species. Breeding birds start autumn migration singly when their progeny can find food on their own. On their day of departure two males migrated 133 and 210 km, respectively. Five birds carrying satellite transmitters have been tracked from Sweden to their wintering grounds in West Africa.

Keywords: *Accipiter gentilis*, Northern Goshawk, *Pernis apivorus*, European Honey-buzzard, telemetry, home range, social behaviour, hunting behaviour.

1. Einleitung

Die Technik, Tiere (und Menschen) mit Radiosendern auszustatten, deren Signale aus der Ferne aufgefangen werden können und Auskunft über Aufenthaltsorte, physiologische Zustände u.a. geben, ist bereits Jahrzehnte alt. An Greifvögeln wird sie seit Anfang der 1960er Jahre angewandt (Kenward 1978). Einen Überblick über die Entwicklung der Technik, ihre Methoden und Ergebnisse geben Amlaner & MacDonald (1980) und Priede & Swift (1992). Ein empfehlenswertes Handbuch für Anwender hat Kenward (1987) geschrieben.

Telemetrie-Sender liefern Informationen über Aufenthaltsorte und Verhalten von Tieren selbst dann, wenn diese nicht sicht- und hörbar sind. Die Informationsmenge steigt noch, wenn die Sender der Tierart angepaßte Aktivitätsschalter tragen (Kenward et al. 1982) oder wichtige Umgebungsfaktoren messen (Temperatur, Flughöhen, Tauchtiefen, Helligkeit, geographische Breite u.ä.; Beispiele in Priede & Swift 1992, Meyburg et al. 1996).

Habicht (*Accipiter gentilis*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*) sind zwei von mehreren heimischen Greifvogelarten, die größtenteils in Wäldern und deckungsreichen Landschaften leben. Beide sind zunächst intensiv mit konventionellen Methoden und später unter Einbeziehung der Telemetrie untersucht worden. Sie eignen sich deshalb gut, um Fortschritte durch die Telemetrie zu demonstrieren, aber auch die unterschiedlichen Stärken und Schwächen der Methoden zu verdeutlichen. Fallbeispiele sind meinen eigenen Arbeiten entnommen (Ziesemer 1983, 1997), wenn sie nicht anders gekennzeichnet sind.

Frau Dr. Anita Gamauf danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, David M. Fleet für die Verbesserung der englischen Zusammenfassung.

2. Ergebnisse - ein Überblick

2.1 Habicht

2.1.1 Jagdgebietsgröße

In den Jahren 1950-1960 bemühte sich in Deutschland vor allem Brüll (1977) darum, die Rolle des Habichts und anderer Greifvögel in der Landschaft zu verstehen. Vor besondere Schwierigkeiten stellte ihn die Frage nach der Ausdehnung der Jagdgebiete von Habichten. Da die Vögel im deckungsreichen Gelände nur sporadisch zu sehen und dort auch nicht individuell unterscheidbar sind, bediente er sich einer indirekten Nachweismethode. Mit Hilfe ganzer Volkshochschulkurse durchsuchte er weite Teile der Landschaft nach Mauserfedern der ortsansässigen Habicht-Brutpaare. Zumindest die Handschwinge, eingeschränkt auch andere Federn, lassen sich anhand ihrer Färbungsmuster, Größe und anderer Merkmale einzelnen

Individuen zuordnen (zur Methode vgl. Brüll 1977, Opdam & Müskens 1976, Ziesemer 1983, Bijlsma 1993, Rust & Kechele 1996). Mit viel Aufwand konnte er anhand der Federfunde rekonstruieren, daß ein Brutpaar während der Mauserperiode zirka 3.000 ha bejagte und begründete damit die Annahme, daß ein Habichtspaar ganzjährig 3.000 bis 5.000 ha Lebensraum benötigt.

Untersuchungen mit diesem personellen Aufwand konnten nicht an vielen Habichtpaaren wiederholt werden. Auch über die Ausdehnung der Jagdgebiete außerhalb der Mauserzeit konnten die damals verfügbaren Methoden keine Auskunft geben.

Telemetrische Untersuchungen an Hunderten von Habichten, besonders in Schweden und Deutschland (z.B. Kenward 1977, 1982, Kenward et al. 1981, 1993 a+b, Dietrich 1982, Ziesemer 1983, Kluth 1984, Straaß 1984) haben unsere Kenntnisse über die Jagdgebiete in kurzer Zeit erheblich erweitert.

Die Jagdgebetsgrößen können – je nach Landschaftsstruktur und Nahrungsangebot – in weiten Grenzen schwanken. Kenward (1982) stellte in Schweden und England fest, daß die Jagdgebiete von Habichten um so kleiner waren, je mehr Waldränder und potentielle Beutetiere darin vorkamen. Dies zeigte sich auch in Schleswig-Holstein: Ein gerade selbständig gewordenes Weibchen bejagte in einem günstig strukturierten Gebiet mit vielen freigesetzten Fasanen (*Phasianus colchicus*) in der zweiten Augushälfte nur 200 ha. Von September bis Anfang März kam es dort mit nur 800 ha aus. Hingegen bejagte ein anderes, gleichaltriges Weibchen, das in einer nahrungsrärmeren Landschaft Schleswig-Holsteins lebte, vom 10.-31. August 3.600 ha und fand dann ein kaninchenreicheres Gebiet, in dem es im September nur noch 300-700 ha bejagte.

Ebenso gilt, daß die Ausdehnung des Jagdgebietes eines Habichts von Tag zu Tag stark schwanken kann. Ein hungriger Habicht kann sehr viel aktiver sein und längere Strecken fliegen als ein satter, der unter Umständen mehrere Tage von einer großen Beute zehren kann (Widén 1982, Straaß 1984).

Jagdgebetsgrößen ändern sich auch mit den Jahreszeiten. Zum einen wechselt im Jahreslauf Menge und Verfügbarkeit der Beutetiere, zum anderen bestimmen die Jahreszeiten auch die biologischen Aktivitäten der Habichte selbst. Sie binden Brutvögel im Frühjahr und Sommer mehr an die Horstumgebung und sie verringern ihre Aktivität während der Mauser. So kam z.B. ein revierbesitzendes adultes Männchen im September (Mauserzeit) mit 500 ha aus, bejagte aber von Oktober bis März monatlich 4.500-6.400 ha, bevor sich seine Aktivität zu Beginn der Brutzeit wieder mehr auf die Horstumgebung konzentrierte (1.-15. April 3.300 ha).

Außerdem können sich die Größe und die Lage von Jagdgebieten mit dem sozialen Status und der Lebensgeschichte eines Individuums ändern. Es liegt auf der Hand, daß umherstreifende Jungvögel in Lage und Ausdehnung wechselnde Jagdgebiete haben, bevor sie (zeitweise oder dauerhaft) seßhaft werden. Manchmal kann die Ausdehnung seines Jagdgebietes geradezu die Lebensgeschichte eines Habichts nachzeichnen. So bejagte in Schleswig-Holstein ein vierjähriges Weibchen von

November bis Februar ein – im Vergleich mit anderen dort lebenden Habichten – ganz ungewöhnlich langgezogenes Gebiet. Man kann es sich vereinfacht als eine Mondsichel vorstellen, an deren unterem Ende der Horst des Vogels lag. In den 2-3 Jahren davor hatte er an einem suboptimalen Standort in der Mitte der Sichel gebrütet. Geboren war er einige Kilometer jenseits des oberen Sichelendes. Im Laufe mehrerer Tage jagte er jeweils vom einen bis zum anderen Ende der 16 km langen Sichel und zurück. So verband sein Jagdgebiet alte und neue Lebensstationen des Vogels. Diese Zusammenhänge zu verstehen war übrigens nur deshalb möglich, weil der Vogel schon als Nestling beringt, später wiedergefangen und seine Federn individuell gekennzeichnet worden waren. Erst die Kombination mit klassischen Methoden ermöglichte es also, die Ergebnisse der Telemetrie zu interpretieren.

Weiterhin hat die Telemetrie gezeigt, daß sich die Jagdgebiete mehrerer Habichte in attraktiven Gebieten weit überlagern können. In einem schwedischen Untersuchungsgebiet fand Kenward (1977), daß sich die Jagdgebiete von fünf Männchen (2 adult, 3 immatur) im Oktober weitgehend überschneiden. Alle fünf bejagten den Bereich, in dem von Juli bis Oktober zirka 4.300 Fasane freigelassen worden waren. Auch in schleswig-holsteinischen Untersuchungsgebieten jagten im Winterhalbjahr im Durchschnitt vier Habichte auf 500 ha (mit ausgesetzten Fasanen) bzw. 3,3 auf 3.300 ha in einer nahrungsrärmeren Landschaft. Im attraktiveren Gebiet sammelten sich also achtmal so viele Habichte.

Die Habicht-Dichten in vergleichbar strukturierten Landschaften regeln sich in erster Linie durch das großräumige Verhältnis von verfügbarer Nahrung zur Menge von Habichten. In nahrungsreichen Landschaften können Habichte dichter brüten (Newton 1979), vor allem aber konzentrieren sich Nichtbrüter dort. Mit Hilfe der Telemetrie läßt sich aus dem Verhältnis der Beobachtungen von sendermarkierten zu unmarkierten Habichten auch deren Gesamtzahl in einem Untersuchungsgebiet einschätzen. Solche quantitativen Aussagen über Habicht-Dichten sind die Grundlage für das Verständnis ihres Wirkens in der Landschaft und damit auch für die fachliche und politische Diskussion um Eingriffe und Schutzmaßnahmen. Ein gutes Beispiel geben Kenward et al. (1991).

2.1.2 Nahrungszusammensetzung

Klassische Untersuchungen zur Ernährung des Habichts gründen sich vor allem auf die Aufsammlung von Beuteresten und auf Beobachtungen am Horst (z.B. Utten-dörfer 1939, Holstein 1942). Diese Methoden haben jedoch ihre Schwächen: Beute am Horst gibt Auskunft darüber, was die Altvögel, vor allem das Männchen dorthin transportieren. Das muß nicht die gleiche Beute sein, die sie selbst verzehren. Beutereste, die in der Landschaft fernab von einem Habichtshorst gefunden werden, sind zwar oft mit einiger Wahrscheinlichkeit dem Habicht zuzuordnen, aber sein Beutespektrum überschneidet sich mit dem anderer Greifvogel- und Eularten. Deren Rupfungen sind häufig nicht sicher von denen des Habichts zu unterscheiden. Hinzu kommt, daß von den verschiedenen Beutetierarten unterschiedlich auffällige Reste zurückbleiben. Dies zeigte sich bei einem Vergleich von Rupfungs-

funden mit Funden von Beuteresten, die sich bei der telemetrischen Verfolgung von Habichten im selben Gebiet ergaben (Ziesemer 1982a). Die Ergebnisse führten zu dem Schluß, daß beim Absuchen des Geländes zwar die meisten Taubenrupfungen (Abb. 1), aber nur jedes achte Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) und nur jeder dritte Fasan gefunden wurden. Für die unterschiedlichen Fundwahrscheinlichkeiten gibt es mehrere Gründe. Von einer großen Beute, wie einem Kaninchen oder Fasan, braucht ein Habicht während der ersten Mahlzeit nur wenig Haare bzw. Federn zu rupfen, um an genügend Fleisch zu kommen. Wird der Rest, der eigentlich noch für einen oder mehrere Tage Nahrung geboten hätte, über Nacht von einem Fuchs (*Vulpes vulpes*) verschleppt, bleiben nur unauffällige Spuren zurück, denen oft nicht anzusehen ist, ob das Beutetier tatsächlich getötet worden ist oder ob es noch entkommen konnte. Oft muß auch unklar bleiben, wer der Beutegreifer war. Aber selbst wenn ein Habicht seine Beute im Laufe mehrerer Tage vollständig gerupft und verzehrt haben sollte, sind die Überreste von Kaninchen unscheinbar grau, die von Fasänen tarnfarben. Hingegen müssen die kleineren Tauben schon bei der ersten Mahlzeit mehr Federn lassen und ihre hellen Rupfungen sind über längere Zeit auffallend. Entsprechend gilt für andere Beutetierarten, daß ihre Reste bei der Rupfungssuche unterschiedlich wahrscheinlich gefunden werden.



Abb. 1: Ringeltauben-(*Columba palumbus*)Rupfungen auf offenem Feld sind auffälliger als andere Beutereste, aber nur wenn man alle Felder absucht, bevor sie umgepflügt werden

Fig. 1: A Wood Pidgeon plucking in the open field is more conspicuous than other prey remains, but only before the fields are ploughed.

Telemetrische Untersuchungen erfassen das Beutespektrum also vollständiger, als es mit klassischen Methoden möglich war. Allerdings ergeben auch die bisher anwendbaren Telemetrie-Methoden kein wirklich repräsentatives Bild der Nahrungszusammensetzung. Denn die Wahrscheinlichkeit, Beutereste zu finden, steigt mit der Zeit, die ein Habicht für ihre Bearbeitung benötigt. Große Beute wird also zu höheren Anteilen gefunden als kleine.

2.1.3 Einfluß auf Beutetierbestände

Die telemetrische Verfolgung von Habichten hat es erstmals möglich gemacht, wenigstens ihre größeren Beutetiere so zuverlässig zu finden, daß Abschätzungen des Einflusses auf Beutetierbestände möglich werden. Voraussetzung ist natürlich, daß die Bestände der potentiellen Beutetiere in einem gegebenen Gebiet und deren Veränderungen im Untersuchungszeitraum hinreichend genau bekannt sind.

Naturgemäß können die Eingriffe sehr unterschiedlich sein: In einem schleswig-holsteinischen Gebiet mit 50 wildlebenden und 450 frisch ausgesetzten Fasanen schlugen die Habichte im Winterhalbjahr z.B. zirka 34 %. Das Gebiet war für die Fasanen weniger geeignet als für die Habichte, die sich hier angesichts der massierten, relativ leicht zu fangenden Beute konzentrierten. Insgesamt überlebten aber nur 20 % der Fasane diese Zeit. Das heißt, daß noch viele andere Faktoren den Fasanen zusetzten. Dennoch läßt sich berechnen, daß die Habichte den potentiellen Fasanen-Brutbestand des Folgejahres deutlich reduzierten. Ähnliche Ergebnisse erzielten Kenward et al. (1981) in drei schwedischen Untersuchungsgebieten auch dort, wo Fasane nicht frisch ausgesetzt worden waren, sondern schon seit Jahren frei lebten. Unter naturnäheren Verhältnissen (die unter anderem den Deckungsbedürfnissen von Fasanen stärker entgegenkommen) wirken sich die Eingriffe der Habichte auf die Brutbestände geringer aus. Sie können aber noch immer deutliche Einbußen in den Jagdstrecken der Jäger bedeuten. In einem solchen Beispiel ergaben sich in Schleswig-Holstein Verluste von etwa 15 % beim Fasan und 10 % bei Rebhühnern (*Perdix perdix*) in einem für diese Arten relativ günstig strukturiertem Gebiet. Selbstverständlich sind auch noch geringere Eingriffe von Habichten (z.B. in Trupps durchziehender Stare *Sturnus vulgaris*, Tauben oder Kiebitze *Vanellus vanellus*), unter besonderen Umständen aber auch noch höhere, denkbar. Aufschluß darüber können im konkreten Fall nur telemetrische Untersuchungen geben.

2.1.4 Territorialverhalten

Es ist einfach zu beobachten, daß Habicht-Brutpaare territorial sind. Schon die gleichmäßige Verteilung der Horste in der Landschaft zeigt dies (Bednarek 1976). Brutvögel verteidigen das Umfeld ihres Horstes, z.B. in einem Radius von 700 m. Aber es ist ihnen praktisch nicht möglich, ein wesentlich größeres Areal zu überwachen und von Artgenossen freizuhalten. Das ist auch nicht nötig, wenn das Territorium vor allem die Funktion hat, dem etablierten Paar eine störungsarme Fortpflanzung (von der Balz bis zur Abwanderung der Jungen) zu gewährleisten.

Zwar gibt es auch in den Jagdgebieten abseits der Brutterritorien Auseinandersetzungen zwischen Habichtchen. Dabei geht es jedoch vor allem darum, Individualdistanzen zu wahren. Dominante Vögel vertreiben dort andere von ihrem momentanen Aufenthaltsort, aber nicht auf Dauer aus einem Gebiet.

Territorialverhalten außerhalb der Brutzeit festzustellen, ist schwieriger. Auch hier hat die Telemetrie Aufschluß gegeben. Adulte Männchen zeigen – anders als die Weibchen – ganzjährig eine Bindung an den Horstbereich. So verbrachte beispielsweise ein Vogel von September bis März 66 von 92 Nächten (72 %) in der Horstumgebung und flog auch dann zum Übernachten dorthin, wenn er noch in der Dämmerung 10 km entfernt gejagt hatte. Andererseits übernachtete er in dieser Zeit auch 13mal an wechselnden Stellen im Jagdgebiet (manchmal bei einer noch nicht verzehrten Beute) und 13mal an fremden Horsten. Auch revierbesitzende adulte Weibchen erschienen an fremden Horsten, selbst in der Zeit, als große Junge darin waren. Aus der telemetrischen Verfolgung der Habichte gewann ich den Eindruck, daß jedenfalls viele revierbesitzende Habichte sich durch Besuche bei ihren Nachbarn über den Status derer Reviere auf dem laufenden hielten. Selbstverständlich müssen sie dabei mit territorialer Abwehr rechnen.

Hingegen können eben selbständig werdende Jungvögel, die das elterliche Revier verlassen haben, sich anscheinend ohne Probleme unter fremde Familien mischen. Diese Erscheinung fiel mir 1979 bei Fangaktionen an Horsten in der Ästlingszeit auf. Sie wurde später von Kenward et al. (1993b) durch umfangreiche telemetrische Untersuchungen bestätigt und „*nest-switching*“ genannt.

2.1.5 Familienauflösung

Die telemetrische Untersuchung von 221 jungen Habichtchen auf der schwedischen Insel Gotland zeigte, daß die Vögel den Horstbaum verließen, nachdem sie 39 Tage alt waren. Bis zum Alter von 65 Tagen blieben 98 % in einem Umkreis von 300 m. Etwa in diesem Alter ist ihr Großgefieder ausgehärtet. Bis dahin bemühten sie sich kaum selbst zu jagen. Bis zum 90. Lebensstag hatten 90 % und bis zum 95. Tag 98 % aller Jungvögel die Nestumgebung verlassen. Männchen waren eine Woche eher „trocken“ als Weibchen.

Kenward et al. (1993a) schlossen aus ihren Beobachtungen, daß der Abschluß des Federwachstums notwendige Voraussetzung für den Beginn der Abwanderung war und daß diese bei genügender Nahrungsversorgung wahrscheinlich dadurch ausgelöst wurde, daß auch das (Jagd-)Verhalten der Jungvögel ausgereift war. Nahrungsmangel konnte zu früherer Abwanderung führen. Aggressives Verhalten der Altvögel gegen ihre Jungen haben sie niemals beobachtet. Im übrigen schienen sich die adulten Weibchen schon lange vor der Abwanderung der Jungen nicht mehr an deren Fütterung zu beteiligen, ein Eindruck, der sich mit meinen Beobachtungen aus der Fangperiode 1979 deckt. Jedenfalls wurden die Jungen nicht aus dem elterlichen Revier vertrieben, sondern sie wanderten ab, wenn sie voll entwickelt waren.

2.1.6 Populationsaufbau

Die Entwicklung eines Habichtbestandes und seine Empfindlichkeit gegen Eingriffe des Menschen können nur dann zuverlässig beurteilt werden, wenn außer der Größe des Brutbestandes und seiner Nachwuchsrates noch weitere populationsdynamische Parameter bekannt sind. Dazu zählen z.B. die Überlebensraten junger und alter Habichte, der Altersaufbau des Brutbestandes und der Anteil von Nichtbrütern am Gesamtbestand.

Die Überlebensraten werden üblicherweise nach den Ringfunden berechnet. Eine Vielzahl von Faktoren bewirkt jedoch, daß sich die Verteilung von Ringfunden über Raum und Zeit von der tatsächlichen Verteilung toter Vögel unterscheiden kann (Kenward 1993). Ringfunde ergeben auch kein repräsentatives Bild der Todesursachen. Geschossene und gefangene Habichte können im Ringfundmaterial, verglichen mit den Totfunden sendermarkierter Vögel, überrepräsentiert sein (Kenward et al. 1993c). Das gleiche gilt für Habichte, die in Siedlungen oder an Verkehrsstrassen verunglücken. Ringfunde müssen deshalb mit Umsicht interpretiert werden. Dazu kommt, daß Ringe – auch von Habichten – verlorengehen können (Ziesemer 1981). Dies kann verschiedene Ursachen haben. Habichte sind sehr wahrscheinlich – ebenso wie Adler und Uhus – imstande, schlaufenlose Aluminiumringe aufzubiegen und zu entfernen (Hummel & Lange 1985). Es sind deshalb weitere Techniken angewendet worden, um auch unberingte Habichte individuell zu unterscheiden. Zum Beispiel kann das Großgefieder von Nestlingen und Fänglingen individuell gestempelt werden (Ziesemer 1982b). Funde von Mauserfedern geben dann – ähnlich wie Ringfunde – Aufschluß über die Aufenthaltsorte der Vögel, bis das gesamte Großgefieder vermausert ist. Darüber hinaus können die individuellen Unterschiede in den Handschwingen genutzt werden, um brütende Habichtweibchen zu identifizieren. So kann die Zusammensetzung dieses Teiles der Population über Jahre hinweg verfolgt und – zusammen mit anderen Populationsparametern – daraus ein Modell für den Populationsaufbau entwickelt werden (Ziesemer 1983, Looft 1984). Eine der Schwächen solcher konventionellen Methoden ist es jedoch, daß sie weitgehend auf Daten von brütenden Weibchen beruhen, deren Mauserfedern in der Horstumgebung relativ leicht zu finden sind, während über Männchen und Nichtbrüter beiderlei Geschlechts wenig bekannt ist. Dieser Nachteil läßt sich mit der telemetrischen Kontrolle aller Gruppen überwinden.

In einer solchen Studie an 318 Habichten auf Gotland (Kenward et al. 1999) zeigte sich unter anderem, daß die Sterblichkeit von Habichten im ersten Lebensjahr insgesamt geringer war, als es aus den Ringfunden abzuleiten gewesen wäre. Mehr Weibchen als Männchen überlebten den ersten und auch den zweiten Winter. Aus dem Überschuß von Weibchen ergab sich, daß in diesem Bestand, der durch menschliche Eingriffe kaum beeinträchtigt war, nur 8 % von ihnen schon im Alter von knapp zwei Jahren brüteten. Dagegen taten dies 70 % der Männchen (einjährige Vögel beider Geschlechter brüteten nicht). In späteren Jahren brüteten 47 % der markierten Weibchen und 70 % der Männchen. Die Telemetrie ergab also unterschiedliche Überlebensraten der Geschlechter und Konsequenzen für den Altersaufbau der Population. Dieses Beispiel muß keineswegs repräsentativ für Ha-

bicht-Bestände in anderen Landschaften sein. Aber es zeigt, daß wichtige populationsdynamische Parameter erst mit Hilfe der Telemetrie bestimmt werden konnten.

2.2 Wespenbussard

2.2.1 Jagdgebiete und Territorialität

Die Ausdehnung der Jagdgebiete von Wespenbussarden ist durch Sichtbeobachtungen vollständiger zu erkunden, als dies beim Habicht möglich ist. Denn Wespenbussarde legen Strecken außerhalb des Waldes häufig segelfliegend zurück. Viele Vögel sind außerdem individuell erkennbar. Mit ausdauernder Fernglas-Beobachtung von exponierten Punkten haben in jüngerer Zeit Amcoff et al. (1994), Bijlsma (1991, 1993), Gamauf (1988, 1995), van Manen (1992) und Tjernberg (1987, o.J.) wichtige Ergebnisse erzielt.

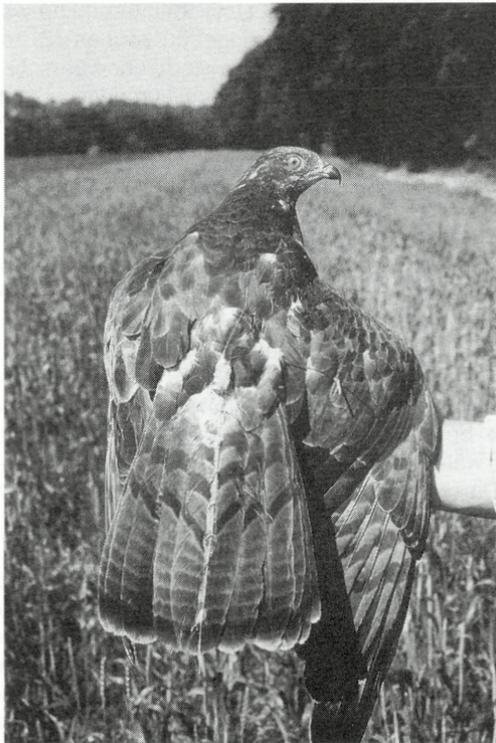


Abb. 2: Adultes Wespenbussard-Weibchen mit Sender auf den mittleren Stoßfedern.

Fig. 2: Adult female European Honey-buzzard with radio transmitter on the central rectrices.

Die meisten Beobachtungen über die Ausdehnung der Jagdgebiete liegen aus der Aufzuchtzeit vor, wenn die Flugaktivität der Wespenbussarde am höchsten ist. In dieser Zeit bejagten Männchen in den Niederlanden mindestens 1.150-1.575 ha (Bijlsma 1991, 1993), in Österreich im Mittel 1.493 ha (Gamauf 1995) und in Schleswig-Holstein 1.700-2.200 ha (Ziesemer 1997). Den Ergebnissen aus Schleswig-Holstein liegen telemetrische Daten zugrunde, denen aus den Niederlanden und Österreich Fernglas-Beobachtungen. Da diese gewöhnlich dann enden, wenn die Vögel in der Vegetation verschwinden, ergeben sie immer nur Mindestwerte für die Ausdehnung der Jagdgebiete. Telemetrisch können die Vögel jedoch weiter verfolgt werden. Deshalb ergibt diese Methode im Grundsatz vollständigere Ergebnisse und damit größere Jagdgebiete. Wird dies berücksichtigt, dann bleiben wahrscheinlich keine großen Unterschiede zwischen den Jagdgebetsgrößen von Wespenbussard-Männchen in den drei Ländern.

Hingegen könnte es sein, daß Wespenbussarde in Schweden wesentlich größere Gebiete bejagen. Amcoff et al. (1994) schätzen sie auf mehrere hundert Quadratkilometer. Eine optische Verfolgung der Vögel ist über so weite Entfernungen jedoch kaum noch möglich. Telemetrie wäre das Mittel der Wahl, um diese Schätzungen zu überprüfen.

Widersprüchlich sind die Ergebnisse hinsichtlich der Jagdgebiete von Weibchen. Fernglas-Beobachtungen von Gamauf (1995) ergaben, daß Weibchen mit 1.157 ha im Mittel deutlich kleinere Gebiete bejagten als die Männchen. Bijlsma (in lit.) kam in den Niederlanden mit der gleichen Methode zum gegenteiligen Ergebnis. Mit Sendern markierte Weibchen (Abb. 2) befliegen in Schleswig-Holstein 4.350 bzw. 4.500 ha und damit doppelt so große Jagdgebiete wie die Männchen (Ziesemer 1997). Künftige telemetrische Untersuchungen werden diese Widersprüche aufklären. Es ist denkbar, daß die Weibchen größere Gebiete bejagen, weil sie sich nicht territorial verhalten. Sie können sich also freier bewegen als die Männchen, die ein Territorium zu verteidigen haben.

Wie Habichte sind auch Wespenbussarde nicht imstande, Jagdgebiete exklusiv zu nutzen. Mehrere benachbarte Paare (und zusätzlich Nichtbrüter; A. Gamauf, in lit.) können dieselben Gebiete nutzen und teilweise sehr weit von ihren Horsten entfernt jagen, in den Niederlanden z.B. bis zu 7 km (Bijlsma 1991, 1993).

Telemetrische Untersuchungen in Schleswig-Holstein bestätigten dies. Während regelmäßig genutzte Jagdgebiete von Junge versorgenden Wespenbussarden dort 3-6 km vom Horst entfernt lagen, kamen auch einzelne Exkursionen darüber hinaus vor. So suchte beispielsweise ein Weibchen noch am Tag vor dem Schlupf seiner Jungen ein 10 km entferntes Waldstück auf und hat auf diesem Weg wahrscheinlich mehrere andere Wespenbussard-Reviere berührt. Der Nachweis dieses weiten Ausfluges war nur telemetrisch möglich. Der Sicht wäre der Vogel schon nach kurzer Flugstrecke entzogen gewesen, denn er bewegte sich in Höhe der Baumkronen durch hügeliges Gelände und unterbrach den Flug noch auf halber Strecke für einen Jagdaufenthalt in einem Birkenmoor.

Verpaarte Männchen erwiesen sich in Schleswig-Holstein als strikt territorial. Sie signalisierten ihre Ansprüche durch Treppenflüge über dem Revier und verfolgten fremde Wespenbussarde 500 m bis über 2 km vom Horst. Gleiche Größenordnungen hatte schon Gamauf (1988) gefunden: Im Mittel verteidigten die von ihr untersuchten Vögel einen Umkreis von 1.353 m um den Horst. Das entsprach etwa der halben Entfernung zu den nächsten Nachbarhorsten. Da sich die Revierverteidigung auf den Luftraum über den Horst konzentriert, der von Aussichtspunkten mit dem Fernglas gut zu kontrollieren ist, bringt die Anwendung der Telemetrie in diesem Zusammenhang keine Vorteile. Sie erleichtert es aber, die Vögel rechtzeitig zu finden, so daß in gegebener Zeit mehr relevante Beobachtungen gelingen.

Ähnlich wie Habichte schienen sich auch Wespenbussarde durch Besuche in Nachbarrevieren über die dortigen Entwicklungen zu orientieren (A. Gamauf, mdl. Mitt.; Ziesemer 1997).

2.2.2 Jagdhabitate

Es ist aus systematischen wie zufälligen Sichtbeobachtungen bekannt, daß Wespenbussarde großenteils im Wald, aber auch in vielen anderen Habitaten Nahrung suchen. Ihre Suche nach Wespen- und Hummelnestern führt sie bis in Hausgärten. Meine besondern Vögel erwiesen sich dabei als wenig störungsempfindlich. Bewegungslos beobachteten sie aus der Deckung heraus Menschen, die sich näherten und ließen sie manchmal in 12 m Entfernung passieren. In anderen Fällen flogen sie rechtzeitig ab, ohne bemerkt zu werden und kehrten später zurück. Auf diese Weise konnten sie auch große Wespennester in Hausgärten ausbeuten, die bis zu vier Flüge mit Waben zum Horst erforderten.

In manchen Landschaften mag es möglich sein, zahlreiche von Wespenbussarden geplünderte (aber auch intakte) Wespen- und Hummelnester nur durch intensive Suche im Gelände zu finden (Bijlsma 1991). Meine Untersuchungen haben mich aber davon überzeugt, daß die Telemetrie ein repräsentativeres Bild von der Nutzung der Jagdhabitate ergibt. Schon die genannten Hausgärten wären einer visuellen Suche nicht zugänglich gewesen. Auch fanden die Wespenbussarde Beute in mannshohen Brennesselbeständen, in Torfmoosrasen birkenbewachsener Moore, auf zertretenen Rinderweiden, mitten im Getreideacker und an vielen anderen Stellen, an denen sie ohne telemetrische Lokalisierung wahrscheinlich nicht gefunden worden wären (Abb. 3).

2.2.3 Jagdweise und Nahrung

Aus anekdotischen Beobachtungen war bereits bekannt, daß Wespenbussarde von Bäumen und anderen Sitzwarten, aber auch aus niedrigen Suchflügen die vielbeflogenen Eingänge von Wespen- und Hummelnestern aufspüren und daß sie in der Lage sind, den Flugbahnen von Wespen und Hummeln zu deren Nestern zu folgen (V. Wendland in Glutz von Blotzheim et al. 1971, Högstedt 1976, M. Tjernberg in Wirdheim 1993, R. G. Bijlsma, briefl.).

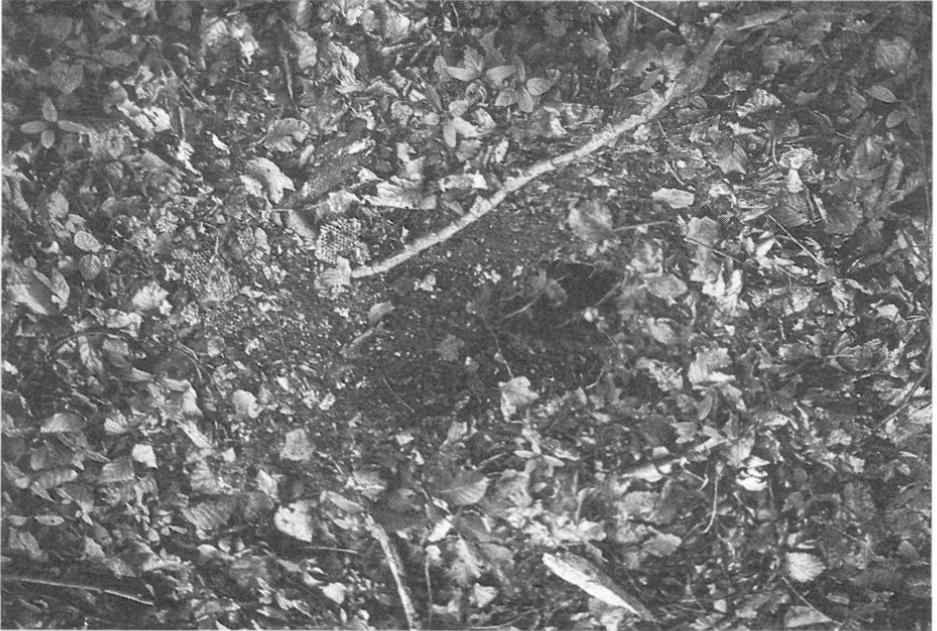


Abb. 3: Unauffällige Spuren der Arbeit eines Wespenbussards, die ohne Telemetrie wohl nicht gefunden worden wären: ein kleines Loch im Waldboden, umgeben von den Wabenresten.

Fig. 3: Inconspicuous signs of activity of an European Honey-buzzard that probably would not have been found without the help of telemetry; a small hole in the forest floor, surrounded by the remains of a honeycomb.

Die visuelle Beobachtung besonderer Wespenbussarde hat dies an größerem Material bestätigt. Besonders viele Einzelheiten zum Verhalten eines handaufgezogenen, sendertragenden Wespenbussards in der Phase des Selbständigwerdens hat Bijlsma (1998b) erkundet.

Obwohl die Paarpartner ihre Nahrungssuche grundsätzlich unabhängig voneinander betreiben, kann es nicht nur vorkommen, daß sie bei ihren Jagdflügen zusammenhalten, sondern auch, daß beide Vögel gemeinsam dasselbe Wespennest ausbeuten (Zieseimer 1997).

Im Vergleich mit der konventionellen Methode, Beutereste am Horst zu sammeln, hat die Telemetrie bisher keine grundsätzlich neuen Erkenntnisse gebracht. Sie wird aber künftig differenzierte Untersuchungen zur Nahrungswahl, z.B. in verschiedenen Landschaften, auf leichten und schweren Böden und in Jahren mit

unterschiedlicher Witterung, ermöglichen. Dabei wird sich auch zeigen, ob die den Jungen zugetragene Beute die gleiche wie die von den Altvögeln gefundene bzw. gewählte ist.

2.2.4 Aktivität

Die Telemetrie hat es auch ermöglicht, erste Einblicke in die Aktivitätsaufteilung von Wespenbussarden während der Jungenaufzucht zu bekommen. So wandte ein Männchen einen von 35 auf 58 % der Beobachtungszeit zunehmenden Zeitanteil dafür auf, zu jagen und seine Jungen zu versorgen. Weitere 14-23 % verbrachte der Vogel segelnd im Luftraum über seinem Revier. Hingegen verwandte ein anderes Männchen, das weniger Konkurrenten fernzuhalten hatte, nur 6-7 % der Beobachtungszeit für solche Überwachungsflüge. In diesen Unterschieden deuten sich verschiedene Umgebungseinflüsse, aber vielleicht auch individuelle Unterschiede an – ein weites Feld für zukünftige telemetrische Untersuchungen.

2.2.5 Jungenversorgung, Familienauflösung und Abzug

Schon Gentz (1935), Wendland (1935) und Holstein (1944) stellten fest, daß beim Wespenbussard Männchen und Weibchen brüten und die Jungen gemeinsam versorgen. In den ersten 2-3 Wochen trägt dabei das Männchen die Hauptlast der Nahrungsbeschaffung, denn das Weibchen hudert und bewacht die Jungen und verläßt den Horst nur, um sich selbst zu versorgen.

Es gab jedoch unterschiedliche Beobachtungen über das Ende der Aufzuchtzeit. Telemetrisch ließ sich nachweisen, daß ein Elternteil bereits abziehen kann, wenn die Jungen etwa 53-55 Tage alt sind. Der verbliebene Altvogel trägt ihnen noch einige Tage Beute zu und zieht dann ebenfalls ab (Ziesemer 1997, Bijlsma 1998a). Nach Holstein (1944) können junge Wespenbussarde mit etwa 40 Tagen fliegen und den Horstbaum verlassen, werden aber noch bis etwa zum 55.Tag im Horst mit Nahrung versorgt und verlassen dessen Umgebung dann unvermittelt. Das würde bedeuten, daß sie sich in sehr kurzer Zeit selbständig ernähren müßten. Tatsächlich fand Bijlsma (1998b), daß zwei handaufgezogene Vögel (von denen einer einen Sender trug) 7-10 Tage nach der Freilassung unabhängig waren, indem sie Wespen- und Hummelnester ausgruben.

Demnach ist zu vermuten, daß die Altvögel jeder für sich dann abziehen, wenn die Jungvögel ihnen weniger Nahrung abnehmen. Sich selbständig versorgen zu können, bedeutet allerdings noch nicht, für den Abzug flugtüchtig zu sein. Bijlsma (1998b) stellte fest, daß seine freigelassenen Vögel dafür mindestens 3-4 Wochen benötigten. Auch zwei besenderte Jungvögel in Schweden wurden noch 13 bzw. 24 Tage nach dem Ausfliegen in der Horstumgebung angetroffen (Södergren in Kjellén 1998). Damit übereinstimmend ziehen junge Wespenbussarde in Falsterbo (Südschweden) zwei Wochen später durch als Altvögel (Kjellén 1992).

Erfolgreich brütende, besenderte Altvögel zogen in Schleswig-Holstein zwischen dem 18. und 30. August ab. Von diesen Vögeln konnten zwei Männchen während des Abzugtages telemetrisch verfolgt werden. Beide brachen um die Mittagszeit auf und legten (bei unterschiedlich günstigen Winden) bis zum Abend Flugstrecken von 133 bzw. 210 km zurück (Ziesemer 1997). Das sind Werte, die mit den täglichen Zugleistungen von Schreiadlern vergleichbar sind (Meyburg et al. 1995). In Kürze werden mehr Details zum Zugverhalten bekannt werden, denn inzwischen sind die ersten Wespenbussarde mit Satellitensendern versehen worden. 1997 konnte ein Männchen, 1998 ein Jung- und drei Altvögel von ihren Brutgebieten in Schweden bis in die westafrikanischen Winterquartiere verfolgt werden (Hake et al. 1999).

Zusammenfassung

Die Jagdgebietsgrößen des Habichts (*Accipiter gentilis*) hängen u.a. von den Landschaftsstrukturen, Beutedichten, den Jahreszeiten und dem sozialen Status der Vögel ab. Die Spanne reicht von 200-6.400 ha, bezogen auf einen Monat. Jagdgebiete mehrerer Habichte können sich überlagern. Männchen und Weibchen sind während der Brutzeit territorial. Männchen zeigen auch außerhalb dieser Zeit eine Bindung an den Horstbereich. Jungvögel verlassen das elterliche Revier, wenn die Reife ihrer Körperfunktionen und ihres Verhaltens sie dazu befähigen. Das ist bis zum Alter von etwa drei Monaten der Fall. Nach dem Abwandern können sie sich zeitweise fremden Familien anschließen. Die telemetrische Überwachung einer größeren Stichprobe von Habichten ergibt in kürzerer Zeit wesentlich verlässlichere Daten zur Zusammensetzung und Dynamik einer Population, als dies allein mit der Beringung zu erreichen wäre. Die Methode ist deshalb besser als andere geeignet, die fachlichen Grundlagen für Diskussionen um Eingriffe in oder den Schutz von Habichtbeständen zu legen. Mit Hilfe der Telemetrie wird ein repräsentativer Teil der Habicht-Beute gefunden als mit anderen Methoden. Sie ermöglicht auch, den Einfluß von Habichten auf Beutetierbestände zu quantifizieren. Fasane erlitten in Schweden und Deutschland nicht nur deutliche Einbußen ihrer bejagbaren Anzahl, sondern auch ihrer Brutbestände durch Habichte. Den Beständen autochthoner Arten scheinen Habichte nach den bisherigen Untersuchungen geringere Anteile zu entnehmen.

Die Jagdgebiete von Wespenbussarden (*Pernis apivorus*) umfassen in Mitteleuropa bis zu 4.500 ha. Mehrere Vögel können dasselbe Gebiet bejagen. Territoriale Männchen können täglich Stunden patrouillierend im Luftraum verbringen und verteidigen einen Bereich von 500-2.000 m um den Horst. Da die Telemetrie es erleichtert, Wespenbussarde im Gelände zu finden, sind in kurzer Zeit viele Beobachtungen zu Einzelheiten der Habitatwahl, der Nahrungssuche und anderer Verhaltenselemente gelungen. Brutvögel beginnen mit dem Abzug im Spätsommer alleine, wenn der Nachwuchs bereits selbst für sich sorgen kann. Am Tag ihres Abfluges flogen zwei männliche Wespenbussarde 133 bzw. 210 km weit. Fünf mit Satellitensendern versehene Vögel wurden damit bereits bis ins westafrikanische Winterquartier verfolgt.

Literatur

- Amcoff, M., M. Tjernberg & Å. Berg (1994): Bivråkens *Pernis apivorus* boplatstal. *Ornis Svecica* 4: 145-158.
- Amlaner, C. J. & D. W. Macdonald (Eds.) (1980): A Handbook on Biotelemetry and Radio Tracking. Oxford, 804 pp.
- Bednarek, W. (1976): Vergleichende Untersuchungen zur Populationsökologie des Habichts (*Accipiter gentilis*): Habitatbesetzung und Bestandsregulation. *Jb. Dt. Falkenorden* 1975: 47-53.
- Bijlsma, R. G. (1991): Terreingebruik door Wespddieven *Pernis apivorus*. *Drentse Vogels* 4: 27-31.
- Bijlsma, R. G. (1993): Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Haarlem, 350 pp.
- Bijlsma, R. G. (1998a): Invloed van extreme voedselschaarste op broedstrategie en broedsucces van Wespddieven *Pernis apivorus*. *De Takkeling* 6: 107-118.
- Bijlsma, R. G. (1998b): Eerstejaars mannetje Wespddief *Pernis apivorus* op de voet gefolgd: gedrag van een gezenderde asielvogel voor en na vrijlating. *De Takkeling* 6: 186-214.
- Brüll, H. (1977): Das Leben europäischer Greifvögel. 3. Aufl., Stuttgart, 315 pp.
- Dietrich, J. (1982): Zur Ökologie des Habichts – *Accipiter gentilis* – im Stadtverband Saarbrücken. Diplomarb., Univ. Saarland, 175 pp.
- Gamauf, A. (1988): Hierarchische Ordnung in der Wahl der Nistplatz- und Jagdhabitats dreier sympatrischer Greifvogelarten (*Buteo buteo*, *Pernis apivorus*, *Accipiter gentilis*). *Diss., Univ. Wien*, 112 pp.
- Gamauf, A. (1995): Does hymenoptera density influence the home range size of breeding Honey Buzzards (*Pernis apivorus*)? Poster Abstract, Conference on Holarctic Birds of Prey, Badajoz, Spain.
- Genz, K. (1935): Zur Brutpflege des Wespenbussards. *J. Orn.* 83: 105-114.
- Glutz von Blotzheim, U. N., K. M. Bauer & E. Bezzel (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, 4. Frankfurt am Main, 943 pp.
- Hake, M, N. Kjellén & T. Alerstam: Satellitpejling avslöjar bivråkens flyttningsstrategi. *Vår Fågelvärld* 58: 6-11.
- Högstedt, G. (1976): Födodöksteknik hos bivråken. *Anser* 15: 150-151.
- Holstein, V. (1942): Duehøgen *Astur gentilis dubius* (Sparman). Kopenhagen, 155 pp.
- Holstein, V. (1944): Hvepsevaagen *Pernis apivorus apivorus* (L.). Kopenhagen, 199 pp.
- Hummel, D. & G. Lange (1985): Werkstoffkundliche Untersuchungen an Vogelringen. *Vogelwarte* 33: 121-130.
- Kenward, R. E. (1977): Predation on released pheasants (*Phasianus colchicus*) by goshawks (*Accipiter gentilis*) in central Sweden. *Viltrevy* 10: 79-112.
- Kenward, R. E. (1978): Radio transmitters tail-mounted on hawks. *Ornis Scand.* 9: 220-223.
- Kenward, R. E. (1982): Goshawk hunting behaviour, and range size as a function of food and habitat availability. *J. Anim. Ecol.* 51: 69-80.
- Kenward, R. E. (1987): *Wildlife Radio Tagging*. London, 222 pp.
- Kenward, R. E. (1993): Modelling raptor populations: to ring or to radio-tag? In: J.-D. Lebreton & P.M. North (Eds.): *Marked individuals in the study of bird populations*. Basel.
- Kenward, R. E., G. J. M. Hirons & F. Ziesemer (1982): Devices for telemetering the behaviour of free-living birds, 129-137. In: C. L. Cheeseman & R. B. Mitson (Eds.): *Telemetric Studies of Vertebrates*, London.
- Kenward, R. E., V. Marcström & M. Karlbom (1981): Goshawk winter ecology in Swedish pheasant habitats. *J. Wildlife Management* 45: 397-408.

- Kenward, R. E., V. Marcström & M. Karlbom (1991): The goshawk (*Accipiter gentilis*) as predator and renewable resource. *Gibier Faune Sauvage* 8: 367-378.
- Kenward, R. E., V. Marcström & M. Karlbom (1993a): Post-nestling behaviour in goshawks, *Accipiter gentilis*: I. The causes of dispersal. *Anim. Behav.* 46: 365-370.
- Kenward, R. E., V. Marcström & M. Karlbom (1993b): Post-nestling behaviour in goshawks, *Accipiter gentilis*: II. Sex differences in sociality and nest-switching. *Anim. Behav.* 46: 371-378.
- Kenward, R. E., V. Marcström & M. Karlbom (1993c): Causes of death in radio-tagged northern goshawks. In: P. T. Redig, J. E. Cooper, J. D. Remple & D. B. Hunter (Eds.): *Raptor Biomedicine*, 57-61. Minneapolis.
- Kenward, R. E., V. Marcström & M. Karlbom (1999): Demographic estimates from radio-tagging: models of age-specific survival and breeding in the goshawk (*Accipiter gentilis*). *J. Anim. Ecol.* 8: 1020-1033.
- Kjellén, N. (1992): Differential timing of autumn migration between sex and age groups in raptors at Falsterbo, Sweden. *Ornis Scand.* 23: 420-434.
- Kjellén, N. (1998): Rovfågelsträckret över Falsterbohalvön hösten 1997. *Anser* 37: 19-35.
- Kluth, S. (1984): Untersuchungen zur Beutewahl des Habichts (*Accipiter gentilis* L.): Test der Telemetrie und Kritik bisher angewandter Methoden. Dipl.arb. Ludwig-Maximilians-Univ., München.
- Looff, V. (1984): Die Entwicklung des Habichtsbestandes (*Accipiter gentilis*) in Schleswig-Holstein 1968-1984. *Corax* 10: 395-400.
- Manen, W. van (1992): Het verzamelen en clusteren van wespandiefwaarnemingen *Pernis apivorus*. *Drentse Vogels* 5: 12-23.
- Meyburg, B.-U., W. Scheller & C. Meyburg (1995): Zug und Überwinterung des Schreiadlers *A. pomarina*: Satellitentelemetrische Untersuchungen. *J. Orn.* 136: 401-422.
- Meyburg, B.-U., W. Scheller, C. Meyburg & K. Graszynski (1996): Satelliten-Telemetrie als neues Hilfsmittel der Greifvogelforschung: Derzeitiger Stand der Technik und Ergebnisbeispiele der Zugforschung. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 3: 167-176.
- Newton, I. (1979): *Population Ecology of Raptors*. T. & A. D. Poyer, Berkhamsted, 399 pp.
- Opdam, P. & G. Müskens (1976): Use of shed feathers in population studies of *Accipiter* hawks (Aves, Accipitriformes, Accipitridae). *Beaufortia* 24: 55-62.
- Priede, I. G. & S. M. Swift (Eds.) (1992): *Wildlife Telemetry. Remote Monitoring and Tracking of Animals*. New York, 708 pp.
- Rust, R. & W. Kechele (1996): Altersbestimmung von Habichten *Accipiter gentilis*: Langfristige Vergleiche gemauserter Handschwingen. *Orn. Anz.* 35: 75-83.
- Straaß, V. (1984): Telemetrische Untersuchungen über die Raumnutzung des Habichts (*Accipiter gentilis* L.) im Landkreis Freising/Oberbayern. Dipl.arb., TU München, 93 pp.
- Uttendörfer, O. (1939): Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur. *Melsungen*, 412 pp.
- Tjernberg, M. (1987): Projekt Bivråk. Motiv och mål med undersökningen samt en sammanfattning av resultatet från 1986. *Fåglar i Dalarna* 20: 103-114.
- Tjernberg, M. (o.J.): Projekt Bivråk. Slutrapport av undersökningar genomförda 1986-1991. Ms., 12 pp.
- Wendland, V. (1935): Der Wespenbussard (*Pernis apivorus* L.). *J. Orn.* 83: 88-104.
- Widén, P. (1982): Radio monitoring the activity of goshawks. In: C. L. Cheeseman & R. B. Mitson (Eds.): *Telemetric Studies of Vertebrates*, 153-160. London.
- Wirdheim, A. (1993): Bivråken, getingspecialist i farozonen. *Vår Fågelvärld* 52(5): 6-11.
- Ziesemer, F. (1981): Habichte (*Accipiter gentilis*) verlieren Ringe. *Corax* 8: 211-212.
- Ziesemer, F. (1982a): Methods of assessing goshawk predation. In: R. E. Kenward & I. M. Lindsay (Eds.): *Understanding the goshawk*, 144-151. *Int. Assoc. Falconry and Conserv. Birds of Prey*.

Ziese mer, F. (1982b): Eine Stempelfarbe zur dauerhaften Markierung von Vögeln. Vogelwarte 31: 465-466.

Ziese mer, F. (1983): Untersuchungen zum Einfluß des Habichts (*Accipiter gentilis*) auf Populationen seiner Beutetiere. Beiträge zur Wildbiologie, Heft 2, 127 pp.

Ziese mer, F. (1997): Raumnutzung und Verhalten von Wespenbussarden (*Pernis apivorus*) während der Jungenaufzucht und zu Beginn des Wegzuges – eine telemetrische Untersuchung. Corax 17: 19-34.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Fridtjof Ziese mer
Zum Brook 16
D-24238 Bauersdorf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Egretta](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [42_1_2](#)

Autor(en)/Author(s): Zieseimer Fridtjof

Artikel/Article: [Habicht \(*Accipiter gentilis*\) und Wespenbussard \(*Pernis apivorus*\) - zwei Jäger im Verborgenen: Was hat die Telemetrie Neues gebracht? 40-56](#)