

Garmischer vogelkdl. Ber. 17, 1988: 16-80

Aus dem Institut für Vogelkunde der Bayer. Landesanstalt
für Bodenkultur und Pflanzenbau

**Greifvögel (Accipitridae) im Werdenfelser Land:
Beobachtungen zur Verbreitung und saisonalen
Dynamik 1966-1986**

Birds of prey (Accipitridae) in the Werdenfelser Land: Studies on
distribution and seasonal dynamics in 1966-1986

Einhard Bezzel

1. Einleitung

Der waldreiche Nordalpenrand in Verbindung mit teilweise extensiv genutzten Grünflächen im Voralpenland bei stellenweise dünner menschlicher Siedlungs-dichte zählt zu den Landschaften Mitteleuropas, in dem auch heute noch der Artenreichtum regelmäßig vorkommender Greifvögel relativ hoch ist. Im Werdenfelser Land wurden 1966-1986 auf 1440 km² 9 Arten als jährliche regelmäßige Brutvögel festgestellt; eine weitere Art brütete zumindest in einzelnen Jahren. Hierzu kommen 8 weitere Arten als mehr oder minder regelmäßige Gäste; Ausnahmegäste waren 7 Arten.

In dieser Auswertung sollen räumlich-zeitliche Verteilungsmuster der einzelnen Arten in einem 21-jährigen Beobachtungszeitraum miteinander verglichen werden mit dem Ziel, die Nutzung einer Landschaft durch mit- und nebeneinander lebende Arten zu beschreiben. Analyse von Habitatpräferenzen, insbesondere der Nistbiotope, stehen dabei im Hintergrund. Vielmehr soll die großräumige Aufteilung eines Landschaftsausschnittes dargestellt werden, wie sie sich in groben Verteilungsmustern über den Zeitraum von mehreren Greifvogelgenerationen ergibt.

In den Bemühungen um den Schutz der einzelnen Arten standen und stehen auch heute noch vielfach die Nistplätze zu Recht im Vordergrund und das Schwer-gewicht der Untersuchungen über die Verteilung von Greifvögeln in einem Landschaftsausschnitt konzentriert sich auf die Brutzeit. Abgesehen von planmäßigen Zugbeobachtungen (z.B. GATTER 1970, 1972; SCHMID, STEURI & BRUDERER 1986) haben auch einige Studien über die Verteilung von Greifvögeln im Win-

terhalbjahr oder über alle Monate eines Jahres (besonders eindrucksvoll: SOVON 1987) nicht nur über die Ökologie vieler Arten wichtige Erkenntnisse gebracht, sondern auch die Notwendigkeit von quantitativen Erhebungen außerhalb der Brutzeit aufgezeigt, zumal die nötige regelmäßige Kontrolle von Brutplätzen größerer Zahl bei vielen Arten ein sehr arbeitsaufwendiges Unterfangen darstellt. Viele Methoden bieten sich dabei an, wie z.B. Probeflächen, Netzstrekkenzählungen, Linientaxierungen, Sammelberichte usw. (z.B. BÜHLER & OGGIER 1987, MÜLLER, SCHUSTER & SPITTLER 1979, REICHHOLF 1980, UTSCHEICK 1988). Voraussetzung ist bei Greifvögeln die Untersuchung auf großen Flächen und als Folge der langen individuellen Lebensdauer der meisten Arten auch ein langfristiger Ansatz.

Im Werdenfelser Land hat sich nach den in dieser Untersuchung angewendeten einfachen Erhebungsmethoden der Bestand aller Arten, Gäste wie Brutvögel, trotz ungünstiger Entwicklung in vielen Landschaftsteilen nicht wesentlich verändert. Die geschätzten Häufigkeitsverhältnisse der einzelnen Arten sind weitgehend konstant geblieben. In der Nutzung des gesamten Raumes lassen sich Generalisten und Arten mit besonderen Präferenzen bestimmter Landschaftsteile unterscheiden. Die Verteilungsmuster in Raum und Zeit blieben für die einzelnen Arten ebenfalls im wesentlichen konstant. Im einzelnen lassen sich mehr oder weniger ausgeprägt kurzfristige oder auch mehrjährige Schwankungen in den ermittelten Kenngrößen erkennen.

2. Das Untersuchungsgebiet

Als Werdenfelser Land wird hier der Ausschnitt des bayerischen Nordalpenrandes mit einer Fläche von 1440 km² betrachtet (vgl. Abb. 1) mit Anteilen an folgenden naturräumlichen Einheiten: Nördliche Kalkhochalpen, Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen, Voralpines Hügel- und Moorland (nähere Beschreibung s. BEZZEL & LECHNER 1978; vgl. auch NITSCHE & PLACHTER 1987). Die schematische Grobeinteilung für die Beschreibung der Verbreitung von Greifvögeln des bearbeiteten Ausschnittes wurde unabhängig von naturräumlicher Gliederung wie folgt vorgenommen:

Vorland: Voralpines Hügel- und Moorland meist unter 800 m ü.NN mit Staffel-, Rieg- und Kochelsee im N und NE des Kartenausschnittes (vgl. Abb. 7b), im NW des Gebietes über 800 und hier größtenteils bewaldet. Neben geschlossenen Siedlungen nehmen offenes Grünland und Reste von Moorgebieten ansehnliche Flächenanteile ein (Murnauer Moos, Loisach-Kochelsee-Moore; BEZZEL & LECHNER 1978, BEZZEL, LECHNER & SCHÖPF 1983; vgl. Abb. 7b).

Täler: Hierunter werden die großen Talweitungen verstanden, wie das nach N offene Loisachtal, das Längstal zwischen Kalkhochalpen und Voralpen (Loisach, Kanker), das Isar- und Ammertal. Kleine Einschnitte in den Komplexen der Vor- und Hauptberge sind hier nicht mit berücksichtigt.

Vorberge: Die südlich des Vorlandes anschließenden Berge, wie Hoher Trauchberg, Hörnle-Aufacker und Herzogstand-Heimgarten sind mit wenigen Ausnahmen maximal 1500-1600 m hoch und mit Ausnahme der Gipfelregion von Herzogstand-Heimgarten (> 1700 m NN) mehr oder minder geschlossen bewaldet. Steile Felswände sind an einigen Stellen vorhanden.

Hauptberge: Alle südlich anschließenden Gebirgsstücke sind als Hauptberge zusammengefaßt, auch wenn einige von ihnen naturräumlich den Voralpen zugehören. Sie weisen oberhalb der Baumgrenze (1700-1900 m) freie Flächen auf sowie zahlreiche Steilwände als potentielle Brutplätze für felsbrütende Arten.

Wegen seiner Höhenlage gehört das Gebiet zu den kältesten Teilen Bayerns. Auf den Flächen unter 800 m NN beträgt die mittlere Jahresdauer eines Tagesmittels von mindestens 5° C 210 Tage, im Vorland und in Talflächen über 800 m NN 190-200 Tage und in den Bergen unter 190 Tage (vgl. Karte 9 in NITSCHE & PLACHTER 1983).

3. Material und Methode

Das Gebiet wird seit 1966 avifaunistisch untersucht. Die hier ausgewerteten Greifvogelbeobachtungen von 1966-1986 an insgesamt 12 262 Individuen sind von wenigen Ausnahmen abgesehen nicht auf systematisch der Greifvogelbeobachtung dienenden Exkursionen und Kontrollen gesammelt worden. Systematische Nistplatzkontrollen sind hier nicht ausgewertet, sondern nur Registrierungen fliegender oder sitzender Individuen außerhalb des unmittelbaren Nestbereichs. Wenn nichts anderes angegeben, gingen in Abbildungen und Tabellen folgende Daten ein:

(a) Ergebnisse von Planquadratkontrollen in den Frühjahrs- und Sommermonaten. Jedes Planquadrat des Gebietes wurde 1966-1986 mindestens zweimal zur Brutzeit kontrolliert; die meisten Gebiete wesentlich öfter. Das Gesamtgebiet kann also zu dieser Jahreszeit als vollständig und für alle Arten vergleichbar intensiv kontrolliert gelten. Manche schwer zugänglichen oder weit abgelegenen Flächen sind weniger oft begangen worden. Viele von ihnen spielen aber für das Verbreitungsmuster von Greifvögeln eine untergeordnete Rolle.

(b) Ähnliche Kontrollen fanden außerhalb der allgemeinen Brutsaison in vergleichbarer Zahl und Intensität auf den in den Kartendarstellungen (Abb. 1b und folgende) umgrenzten Teilflächen statt. Sie können also auch im Winter (schwere Zugänglichkeit vieler Flächen infolge Schneelage!) als ständig kontrolliert gelten.

(c) Zahlreiche spezielle Arbeitsprogramme in der langen Beobachtungszeit umfassen u.a. bis zu 9-jährige Linientaxierungen auf ausgewählten Flächen im Vorland und in den Tälern, Siedlungsdichteuntersuchungen an Kleinvögeln, intensive Kontrollen mit kleinerem Raster auf Teilflächen (z.B. Murnauer Moos,

vgl. BEZZEL, LECHNER & SCHÖPF 1983; ferner Ammergauer Berge, in Vorbereitung) oder monatliche Kartierungen mit festgesetzten Beobachtungszeiten in ausgesuchten Quadraten.

(d) Auch Straßenzählungen bei längeren Fahrten zu bestimmten Kontrollflächen sind in die Auswertung mit einbezogen.

In Abb. 11 sind die Ergebnisse regelmäßiger (d.h. fast täglicher) Beobachtungen am Institut für Vogelkunde (IfV) zusammengefaßt (vgl. BEZZEL 1983). Sie sind in die Berechnung der Antreffhäufigkeit nicht mit eingegangen.

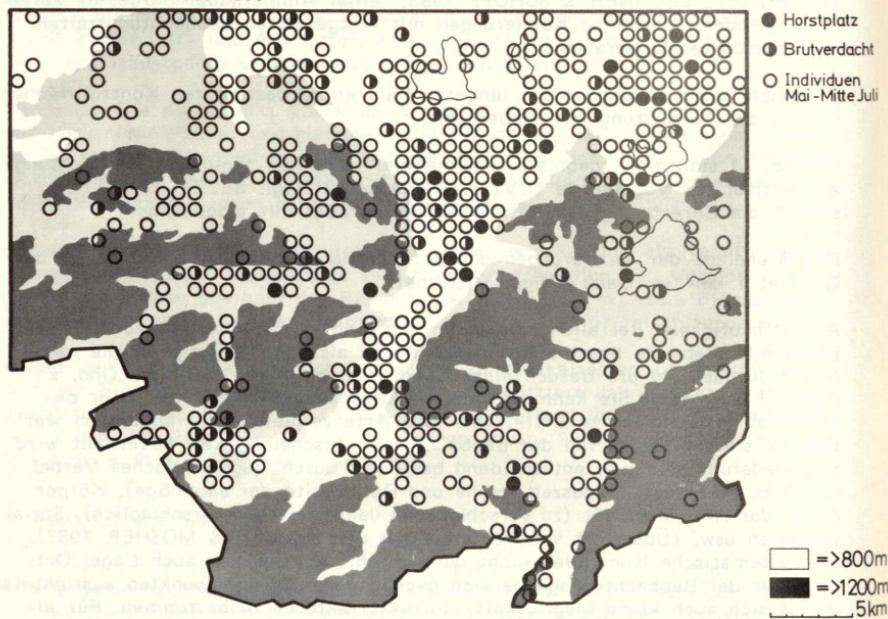
Die Grundlage der Kartierungen und Berechnung der Antreffhäufigkeit ist das Quadrat 1 km² im Gauß-Krüger-Gitternetz.

Antreffhäufigkeit: Bei allen häufigeren und nicht auf kleine Teilgebiete bzw. bestimmte Habitate beschränkte Arten wurde als Antreffhäufigkeit die mittlere Individuenzahl pro Besuch eines Quadrates von 1 km² definiert (Ind. x Check⁻¹ x km⁻²). Sie kann als relative Abundanz allerdings nur unter bestimmten Vorberehalten zu Zeit-, Ort- und Artenvergleichen herangezogen werden, da sie sehr stark von der Beobachtungswahrscheinlichkeit beeinflußt wird. Sie wiederum wird u.a. entscheidend bestimmt durch flugbiologisches Verhalten (z.B. bevorzugte Tageszeit, Höhe und Reichweite der Jagdflüge), Körpergröße der Art, Mobilität (zu verschiedenen Jahreszeiten unterschiedlich), Sozialverhalten usw. (Übersicht von Fehlerquellen z.B. FULLER & MOSHER 1987). Da systematische Kontrollen nicht durchgeführt wurden und auch Lage, Ort und Zeit der Beobachtungsgänge sich nach anderen Gesichtspunkten ausrichteten, ergibt sich auch keine Möglichkeit, Korrekturfaktoren zu bestimmen. Für einige der hier angeschnittenen Fragen sind die Fehler unerheblich. Für andere, z.B. Vergleiche unterschiedlicher Jahreszeiten oder Arten mit unterschiedlichem Jagdverhalten, bedarf es je nach den Umständen Korrekturen und Einschränkungen bei der Interpretation der Befunde (vgl. z.B. auch REICHHOLF 1980, UTSCHICK 1988; s. ferner Diskussion bei der Behandlung der einzelnen Arten).

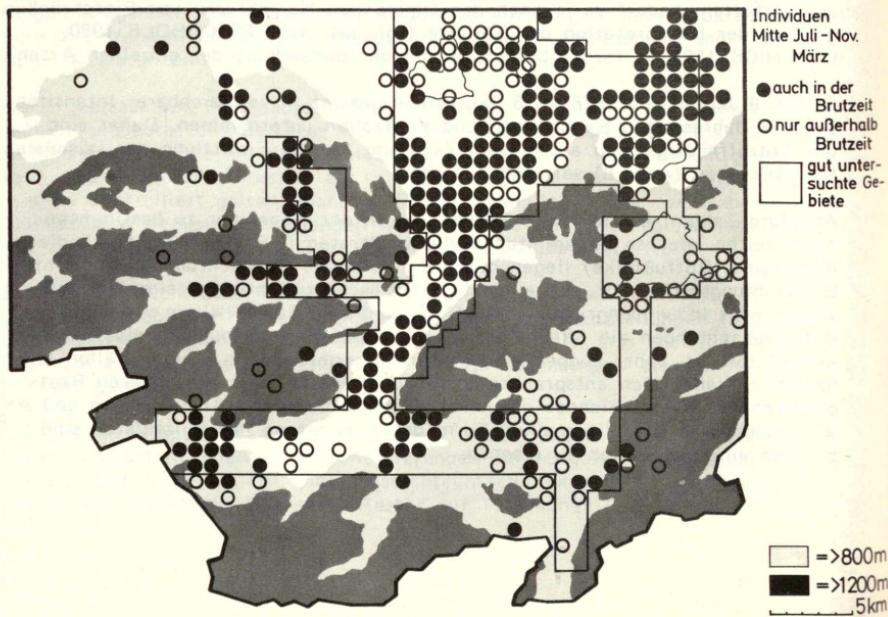
In den 9 Jahren von 1978-1986 wurden insgesamt in vergleichbarer Intensität zu allen Jahreszeiten Exkursionen und Kontrollen unternommen. Daher sind die Antreffhäufigkeiten aus diesem Zeitraum für die Ermittlung der saisonalen Schwankungen (Abb. 8) verwendet worden.

Absolute Zahlen: Bei seltenen Gästen, die in der Regel nur zu bestimmten Jahreszeiten oder an bestimmten Stellen auftraten (z.B. Seeadler, Fischadler, Kornweihe, Rotfußfalke) liegen durch die intensive Beobachtungstätigkeit oft Beobachtungsreihen vor, die eindeutig Mehrfachbeobachtungen einzelner Individuen oder Individuengruppen betreffen. In diesen Fällen wurde versucht, aus den Beobachtungen die Mindestanzahl verschiedener Individuen in einer Zeiteinheit (Monat, Jahr, Zugperiode, Winter) zu ermitteln. In einigen Fällen (z.B. Seeadler) ließen sich entsprechende Vergleichswerte auch aus anderen Rastgebieten des Alpenvorlandes gewinnen. Methodenkritische Anmerkungen und Abweichungen von der allgemeinen Form der Auswertung der Einzeldaten sind bei den einzelnen Arten zu ersehen.

Buteo buteo 1966–1986



Buteo buteo 1966–1986



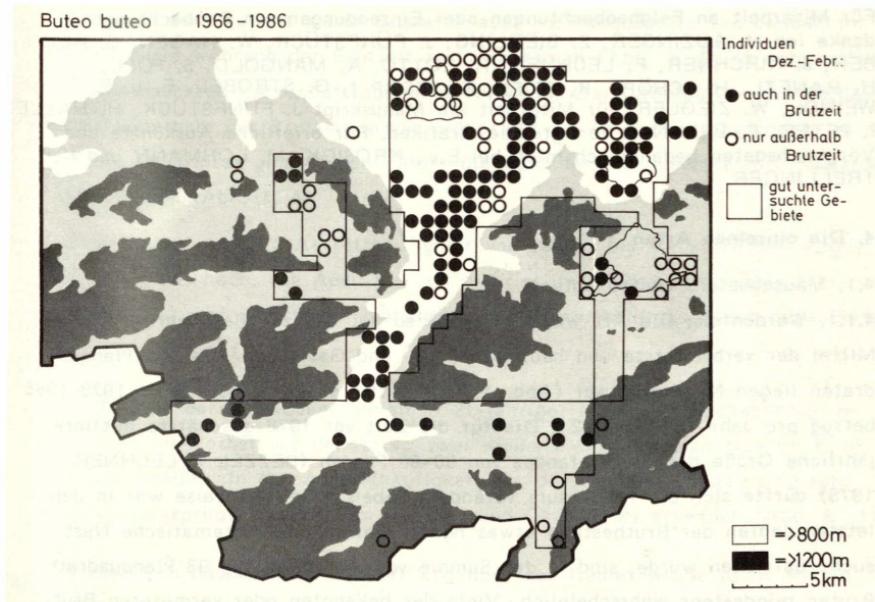


Abb. 1 Verbreitung des Mäusebussards im Werdenfels Land; Summe der Beobachtungen 1966-1986. a. Brutzeit; b. Herbst und Frühjahr; c. Winter. Für b und c nur umrahmte Teile des Gebiets gut und annähernd gleichmäßig untersucht. Jede Signatur steht für ein Planquadrat (1 km²) des Gauß-Krüger-Netzes.

Distribution of Buzzard in the Werdenfels Land; totals of recordings 1966-1986. a: breeding season; ● confirmed breeding; ○ probable breeding;

○ individuals seen May/mid June. b: July-Nov., March; ■ area regularly covered; ● individuals also seen during breeding season (cf. a), ○ individuals only July-Nov., March. c: Individuals seen Dez.-Febr.; ● individuals also seen during breeding season; ○ only winter recordings. Grid unit 1 km².

Für Mitarbeit an Feldbeobachtungen oder Einsendungen von Beobachtungen danke ich H. AUZINGER, Z. BIERLING, J. FÜNFSTÜCK, W. HAGEN, C. HEBER, J. KIRCHNER, F. LECHNER, R. LOTTO, A. MANGOLD, S. PÖLL, H. RANFTL, H. SCHÖPF, K. STIEL, K. STORP †, G. STROBEL, F. u. S. WEINDEL, W. ZIEGLER, für Mitarbeit am Manuscript J. FÜNFSTÜCK, H. HALLER, I. PETER. F. LECHNER fertigte die Grafiken. Für briefliche Auskünfte und Vergleichsdaten bedanke ich mich bei E.v. KROSIGK, M. LOHMANN und K. TRELLINGER.

4. Die einzelnen Arten

4.1. Mäusebussard (*Buteo buteo*)

4.1.1. Werdenfels: Die Art war 1966-1986 so gut wie zu allen Jahreszeiten im Mittel der verbreitetste und häufigste Brut- und Gastvogel. Aus 620 Planquadraten liegen Nachweise vor (Abb. 1); die mittlere Antreffhäufigkeit 1978-1986 betrug pro Jahr 15.3 (Tab. 2). Die für die Zeit vor 1978 geschätzte mittlere jährliche Größe des Brutbestandes von 50-90 Paaren (BEZZEL & LECHNER 1978) dürfte sich bis 1986 kaum verändert haben. Möglicherweise war in den letzten Jahren der Brutbestand etwas höher. Obwohl nie systematische Nestsuche betrieben wurde, sind in der Summe von 21 Jahren für 93 Planquadrate Bruten mindestens wahrscheinlich. Viele der bekannten oder vermuteten Brutplätze waren zumindest über mehrere Jahre hinweg regelmäßig besiedelt.

Die Summe der Antreffhäufigkeiten in der Brutzeit schwankte z.T. kurzfristig von Jahr zu Jahr; insgesamt lag der Mittelwert für die letzten 10 Jahre höher als für das erste Jahrzehnt (Abb. 10). Dies geht vor allem auf das Ansteigen der Werte im Vorland, nicht im Alpenanteil zurück.

Während der Brutzeit wurden im Vorland in etwa gleich viel Planquadraten Bussarde gesehen wie in den Tälern, Vorbergen und Hauptbergen zusammengekommen (Abb. 1, 3). Die Anteile für Vor- und Hauptberge sind gering. Im Zentrum der großen Massive mit ihren Mulden und Tälern waren zu allen Jahreszeiten nur ausnahmsweise Bussarde zu sehen (Abb. 1). Dies gilt auch für zusammenhängend bewaldete Vorberge und Talweitungen (in Abb. 1 z.B. südlich Walchensee am rechten Kartenrand oder in den Vorbergen und im Vorland im linken oberen Kartenviertel). So gut wie bussardfrei blieben auch in der Summe vieler Jahre die zusammenhängend bebauten Flächen (z.B. Bereich Garmisch-Partenkirchen oder Murnau, vgl. Abb. 7b).

Außerhalb der Brutzeit waren Bussarde auch in Planquadraten zu beobachten, in denen sie während der Brutzeit nicht vorkamen (Abb. 1, 4). In vergleichbar gut untersuchten Landschaftsausschnitten waren die Aufenthalts- und Jagdgebiete außerhalb der Brutzeit etwas größer als zur Brutzeit, insbesondere in den Tälern. Im Winter ging in den Tälern die Zahl der Planquadranten mit Bussarden stark zurück (Abb. 1, 4).

Im Jahreslauf war die Antreffhäufigkeit von Januar bis März und von August bis Dezember hoch, von April bis Juli niedrig; im Alpenanteil (Täler, Vor- und Hauptberge) war jedoch der Jahresgang der Antreffhäufigkeit fast gegenläufig wie im Vorland (Abb. 8).

Der Median der Individuensummen in 21-jähriger intensiver Beobachtung am IfV fällt im Herbst auf den 11.9.; zwei kleinere Gipfel lassen sich im Frühjahr feststellen. In der Antreffhäufigkeit für das gesamte Gebiet sind sehr gering ausgeprägte Maxima im Februar und Oktober zu erkennen (Abb. 8, 11).

Gelegentlich beobachteter starker Zug über das Gebiet wurde nicht mit in die vorstehenden Kalkulationen und Darstellungen einbezogen. Zum Teil wohl mehr oder minder zufallsbedingt wurde Massenzug am 26. und 28.10.1979 (130 bzw. ca. 500 Individuen in kurzer Zeit) und am 8.1.1985 (ca. 70 Individuen) beobachtet, immer im Vorland. Die Flugrichtung war dem Alpenrand mehr oder minder parallel vorwiegend westlich bzw. östlich.

4.1.2. Diskussion: Die Verteilung der Planquadranten mit positiven Nachweisen entspricht den bekannten Habitatansprüchen der Art. Im Alpenanteil stehen Horste bevorzugt an den Hängen der Bergstöcke zu offenen Tallandschaften (Abb. 1a). Zusammenhängend bewaldete Gebiete werden so gut wie ganz gemieden; ebenso kommen die waldfreien Flächen oberhalb der Baumgrenze im Gebirge kaum als Jagdgebiet in Frage (kaum Beute; unsichere Thermikverhältnisse?). Der heute so gut wie ganz zugebaute Talkessel von Garmisch-Partenkirchen zeigt sich als Lücke der Bussardverbreitung zu allen Jahreszeiten, ebenso das Gebiet von Murnau am SE-Eck des Staffelsees (vgl. Abb. 1 mit 7b). Im Winter konzentrieren sich die Beobachtungen im Alpenraum auf das breite und nach Norden offene Loisachtal entlang der Bundesstraße 2. Sonst werden die Talböden der hohen Schneelage wegen weitgehend geräumt (Abb. 1c, 4).

Abb. 2 Verbreitung des Turmfalken im Werdenfelser Land. Summe der Beobachtungen 1966-1986 (vgl. Abb. 1).

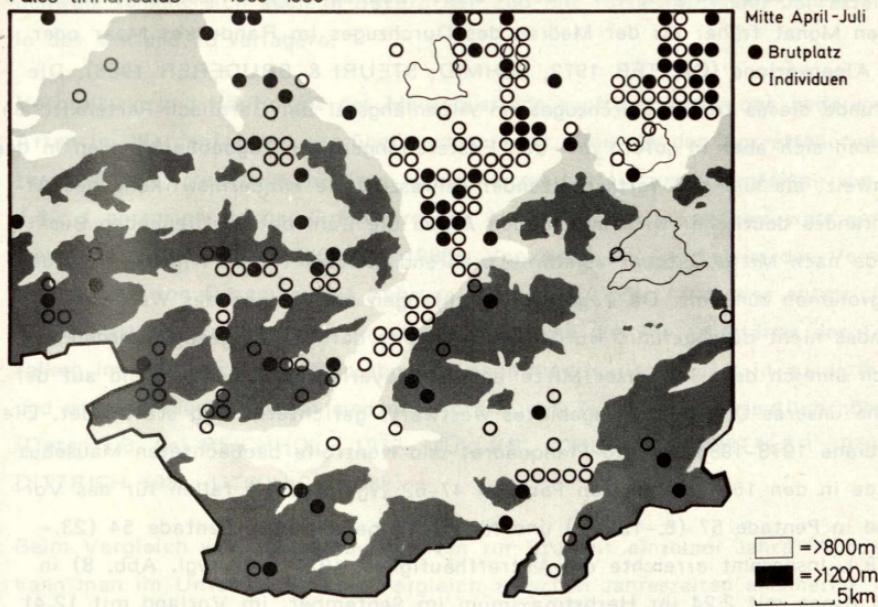
Distribution of Kestrel in the Werdenfelser Land; totals of recordings 1966-1986. a: breeding season; b: Aug.-April. Symbols see Fig. 1

Die Verteilung der Antreffhäufigkeiten lassen sich ebenfalls gut mit den allgemeinen Habitatansprüchen und den zu erwartenden saisonalen Oszillationen erklären. Während der Brutzeit sind die Werte erstaunlich konstant (Abb. 8). Sicher sind außerhalb der Brutzeit zumindest vorübergehend wesentlich mehr Bussarde im Vorland, ebenso wahrscheinlich aber werden im Herbst, Winter und Frühjahr Bussarde auch leichter entdeckt (höhere Mobilität, längere Zeit außerhalb von Waldflächen usw.). Somit darf man die Werte von August bis März sicher nicht unmittelbar mit denen der Monate Mai bis Juli vergleichen. Der April liegt etwa doppelt so hoch wie die Werte in den Folgemonaten. Das würde gut mit der erhöhten Registrierwahrscheinlichkeit über den Brutrevieren kreisender Paare zusammenpassen. Offenbar verlassen bereits unmittelbar nach der Brutzeit viele Bussarde den Alpenraum, um im Vorland zu jagen; der Anteil der Antreffhäufigkeit ging hier ab August gegenüber der Brutzeit merklich zurück.

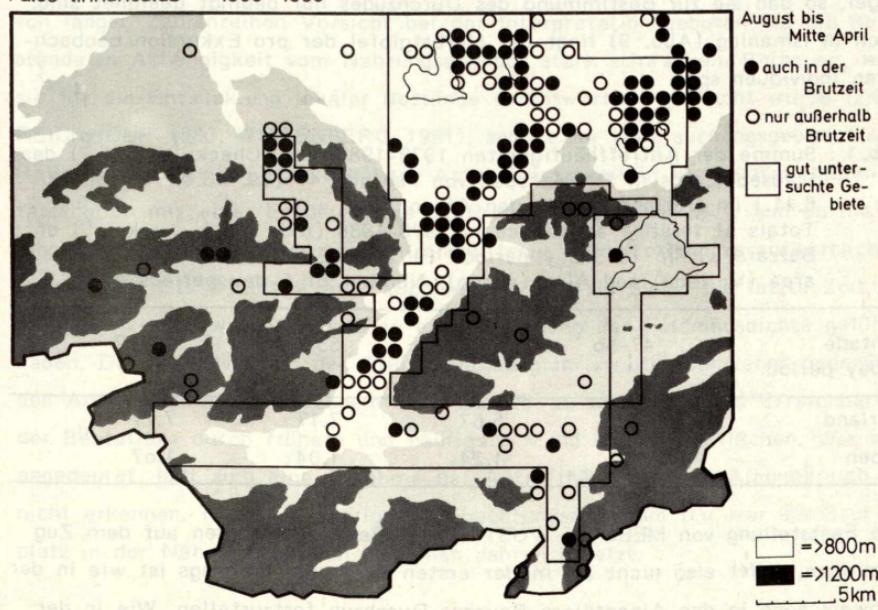
Nach den Beobachtungen im Werdenfelser Land muß die Feststellung von MEBS (in WÜST 1981), die Alpen würden im Winter "regelmäßig vom Mäusebussard so gut wie völlig geräumt", zumindest relativiert werden. Im Winter sind in den großen Talweitungen des Alpenraumes durchaus einzelne Mäusebussarde anzutreffen, die aber möglicherweise z.T. auch als Kälte- oder Schneeflüchter die "Sackgasse" der Täler geraten sind. Der im letzten Jahrzehnt gewaltig angestiegene Verkehr in den nach Norden offenen breiten Quertälern könnte zusätzlich Bussarde anlocken. Schließlich darf nicht vergessen werden, daß bei heftigen Winden (und Schneestürmen) Alpentäler oft geschütztere Aufenthaltsräume bieten als das offene Vorland. Gerade für den breitflügeligen Bussard dürfte bei solchen Wetterlagen der Aufenthalt in Tälern Vorteile bieten.

Vom Durchzug war von Ausnahmen abgesehen (s. oben) vor allem im Alpenbereich wenig zu bemerken. Am IfV (vgl. Abb. 11) sind allerdings vor allem bei Thermiklagen am späten Vormittag von August bis Oktober regelmäßig einzelne oder kleine Trupps von Bussarden zu beobachten, die zielstrebig dem Längs-

Falco tinnunculus 1966 - 1986



Falco tinnunculus 1966 - 1986



tal nach Westen folgen. Der Median dieser Beobachtungen 11.9. liegt um etwa einen Monat früher als der Median des Durchzuges im Randecker Maar oder im Alpenvorland (GATTER 1972, SCHMID, STEURI & BRUDERER 1986). Die Befunde dieses frühen Durchzuges im Alpenlängstal bei Garmisch-Partenkirchen decken sich aber insofern mit den Feststellungen der Zugbeobachtungen in der Schweiz, als hier mit fortschreitender Jahreszeit die Hinderniswirkung des Alpenrandes deutlicher wird und in den Alpen die Zahl der einfliegenden Busarde nach Mitte Oktober abnimmt, während gleichzeitig im Alpenvorland das Zugvolumen zunimmt. Da Zugplanbeobachtungen im Vorland des Werdenfeler Landes nicht durchgeführt wurden, kann nichts darüber ausgesagt werden, ob auch ähnlich dem Schweizer Mittelland am bayerischen Nordalpenrand auf der Höhe unseres Untersuchungsgebietes westwärts gerichteter Zug stattfindet. Die Mediane 1978-1986 der pro Planquadrat und Kontrolle beobachteten Mäusebusarde in den 16 Pentaden von Pentade 47-62 (vgl. Tab. 1) fallen für das Vorland in Pentade 57 (8.-12-10.) und für den Alpenanteil in Pentade 54 (23.-27.9.). Insgesamt erreichte die Antreffhäufigkeit 1978-1986 (vgl. Abb. 8) in den Alpen mit 2.24 ihr Herbstmaximum im September, im Vorland mit 12.41 im Oktober. Allerdings beziehen sich nicht alle Beobachtungen auf ziehende Vögel, so daß sie zur Bestimmung des Durchzuges nur bedingt geeignet sind. Auch in Ismaning (Abb. 9) liegt der Herbstgipfel der pro Exkursion beobachteten Individuen spät.

Tab. 1 : Summe der Antreffhäufigkeiten 1978-1986 ($Ind \cdot Check^{-1} \cdot km^{-2}$) des Mäusebussards in 16 Pentaden von Pentade 47 (19.-23.8.) bis 62 (2.-6.11.) im Vorland und in den Alpen.

Totals of relative abundance in 1978-1986 ($ind \cdot check^{-1} \cdot km^{-2}$) of Buzzard within 16 5-day periods 19./23.8.-2./6.11. in the pre-alpine area (Vorland) and Alps (Alpen). Number of 5-day periods given.

Pentade 5-day period	47-50	51-54	55-58	59-62
Vorland	3.55	5.67	7.17	7.77
Alpen	1.60	1.24	1.04	1.07

Die Feststellung von MEBS (in WÜST 1981), die Alpen würden auf dem Zug gemieden, trifft also nicht zu. In der ersten Phase des Wegzugs ist wie in der Schweiz auch in den Alpentälern Bayerns Durchzug festzustellen. Wie in der

Schweiz scheint sich auch in Bayern der Zug mit fortschreitender Jahreszeit in das Vorland zu verlagern.

Verbreitung und Häufigkeit des Mäusebussards auch gegenüber den anderen Arten im Werdenfelser Land überraschen nicht. Das aus den Antreffhäufigkeiten (Tab. 2) errechnete mittlere Häufigkeitsverhältnis zum Turmfalken von 4,4 : 1 entspricht in der Größenordnung etwa den Werten anderer waldreicher Gebiete Bayerns (vgl. UTSCHICK 1988). Von April bis Juli betrug das Verhältnis 2,6 : 1, von Dezember bis Februar dagegen 5,0 : 1. Auch dies entspricht der Erwartung, da vor allem in rauen Gegenden die Winterbestände des Turmfalken im Vergleich zum Mäusebussard sehr niedrig liegen. Nur in waldarmen und wintermilden Gebieten sind die Anteile des Turmfalken wesentlich höher (Daten z.B. bei REICHHOLF 1977, MÜLLER, SCHUSTER & SPITTLER 1979, DITTRICH 1980, UTSCHICK 1988).

Beim Vergleich von Antreffhäufigkeiten zur Brutzeit einzelner Jahre (Abb. 10) kann man im Unterschied zum Vergleich zwischen Jahreszeiten annähernd gleiche Beobachtungswahrscheinlichkeit voraussetzen. Als einziger Brutvogel scheint der Mäusebussard zugenommen zu haben. Doch ist selbst auf der Basis von langen Zahlenreihen Vorsicht bei der Interpretation geboten, da die Bestände in Abhängigkeit vom Nahrungsangebot stark schwanken. Bejagung, wie sie für die Entwicklung lokaler Bestände verantwortlich gemacht wurde (z.B. REICHHOLF 1980, WITTENBERG 1981), spielte im Untersuchungsgebiet keine Rolle. Zu prüfen ist, ob die höhere Antreffhäufigkeit in den letzten Jahren tatsächlich mit einer Erhöhung des Brutbestandes parallel läuft und ob hierfür möglicherweise Intensivierung der Landwirtschaft im Vorland verantwortlich zu machen ist. Die Drainage von Feuchtwiesen, wie sie bis in die letzte Zeit hinein betrieben wurde, könnte zu einer Erhöhung der Feldmausdichte geführt haben. Die Intensivierung der Grünlandnutzung im zweiten Jahrzehnt gegenüber den Anfangsjahren führte zudem ohne Zweifel zu einer besseren Erreichbarkeit der Beutetiere durch frühere und häufigere Mahd vieler Grünflächen. Wie schon angedeutet, lässt sich eine Zunahme der Antreffhäufigkeit im Alpenbereich nicht erkennen. In der 21-jährigen Beobachtungsreihe am IfV war ein Brutplatz in der Nähe z.B. nur in einzelnen Jahren besetzt.

Tab. 2: Antreffhäufigkeit (Ind. · Check⁻¹ · km⁻²) von Greifvögeln im Werdenfelser Land 1978-1986. Alpen: Täler und Hänge des Alpenanteils (vgl. Karten). - Relative abundance (ind. · check⁻¹ · km⁻²) of birds of prey in 1978-1986 (Werdenfelser Land). Alpen: valleys and slopes of the Alps. Total: valleys + pre-alpine area (see maps).

	Monate	± Jahr	± Monat	% Alpen
B. buteo	12	15.28	1.27	16.5
F. tinnunculus	12	3.46	0.29	20
Aq. chrysaetos	12	2.81	0.23	100
Ac. gentilis	12	1.66	0.14	52
Ac. nisus	12	1.47	0.12	59
F. peregrinus	12	1.21	0.10	72
F. subbuteo	7	0.68	0.10	1
M. migrans	7	0.52	0.07	7
P. apivorus	7	0.38	0.05	59

4.2. Turmfalke (*Falco tinnunculus*)

4.2.1. Werdenfelser Land: Mit Nachweisen in 283 Planquadraten steht der Turmfalke mit dem Sperber unter den regelmäßigen Brutvögeln an 3. Stelle (Abb. 2); die mittlere Antreffhäufigkeit 1978-1986 mit 3.46 pro Jahr liegt an 2. Stelle der Reihe (Tab. 2). 1966-1983 konnten insgesamt in 83 Planquadraten Brut nachgewiesen werden; systematische Bestandsaufnahmen sind auch bei dieser Art nicht über größere Flächen durchgeführt worden. In manchen Jahren dürfte der Brutbestand wesentlich unter dem für die Zeit vor 1978 geschätzten Mittel von etwa 80 (bis 120) Brutpaaren gelegen haben (BEZZEL & LECHNER 1978). Besonders im Alpenbereich waren kurzfristige Einbrüche zu beobachten. Wie bereits 1978 betont, sind Felsbrutplätze in höheren Lagen mitunter nur unregelmäßig besetzt.

Die Antreffhäufigkeit zur Brutzeit zeigte auffällige kurzfristige Einbrüche (Abb. 10), die nur z.T. mit Jahren geringerer Antreffhäufigkeit beim Mäusebusard zusammenfallen. Insgesamt ist die Antreffhäufigkeit in 19 Jahren bei merklichen Schwankungen konstant geblieben (Abb. 10).

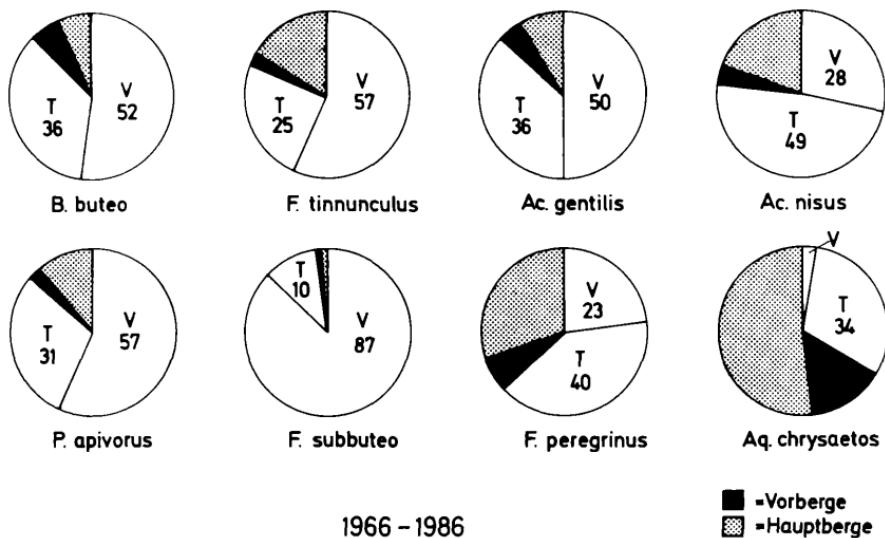


Abb. 3 Verteilung der Rasterquadrate mit Beobachtungen während der Brutzeit (1966-1986; vgl. Abb. 1, 2, 5-8, 12). V = Vorland; T = Täler.

Distribution of Grid squares with recordings during breeding season (1966-1986; cf. Fig. 1, 2, 5-8, 12). V = pre-alpine plains and hills; T = valleys; black: northern border of the Alps with lower mountains, shaded: high limestone mountains.

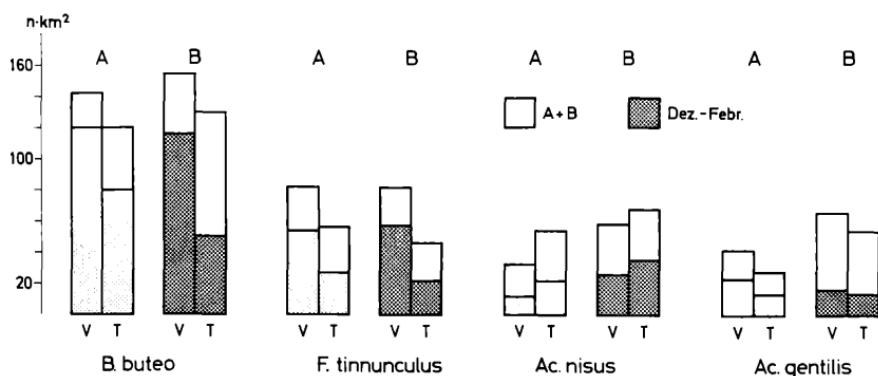


Abb. 4 Zahl der Rasterquadrate mit Beobachtungen 1966-1986 im umrahmten Teil der Karten 1, 2, 5, 6. A: Brutzeit; B: außerhalb der Brutzeit. V= Vorland; T = Täler.

Totals of grid squares with recordings 1966-1986 in the areas regularly covered in Fig. 1, 2, 5, 6. A: Breeding season; B: outside breeding season. V = pre-alpine plains and hills; T = valleys.

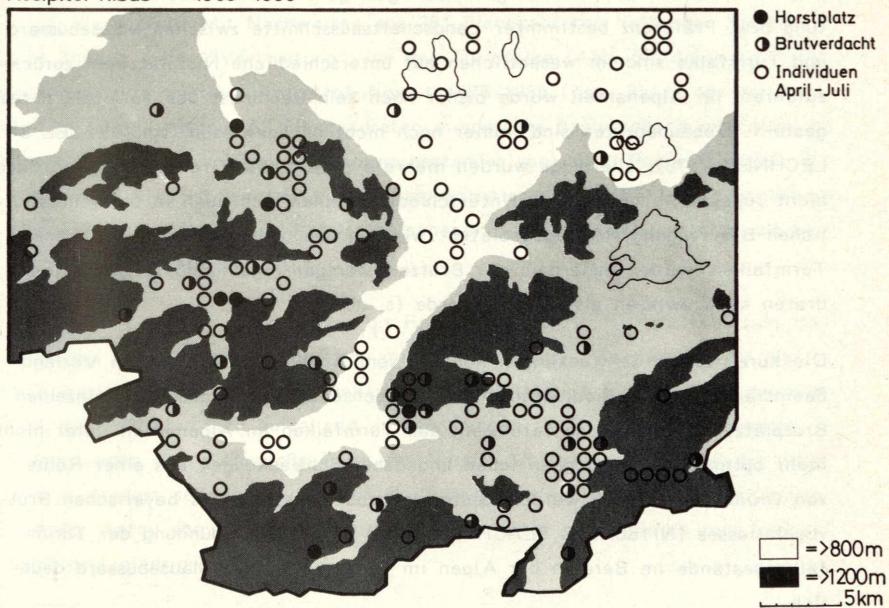
Abb. 5 Verbreitung des Sperbers im Werdenfelser Land. Summe der Beobachtungen 1966-1986 (vgl. Abb. 1).

Distribution of Sparrowhawk in the Werdenfelser Land; totals of recordings 1966-1986 (cf. Fig. 1).

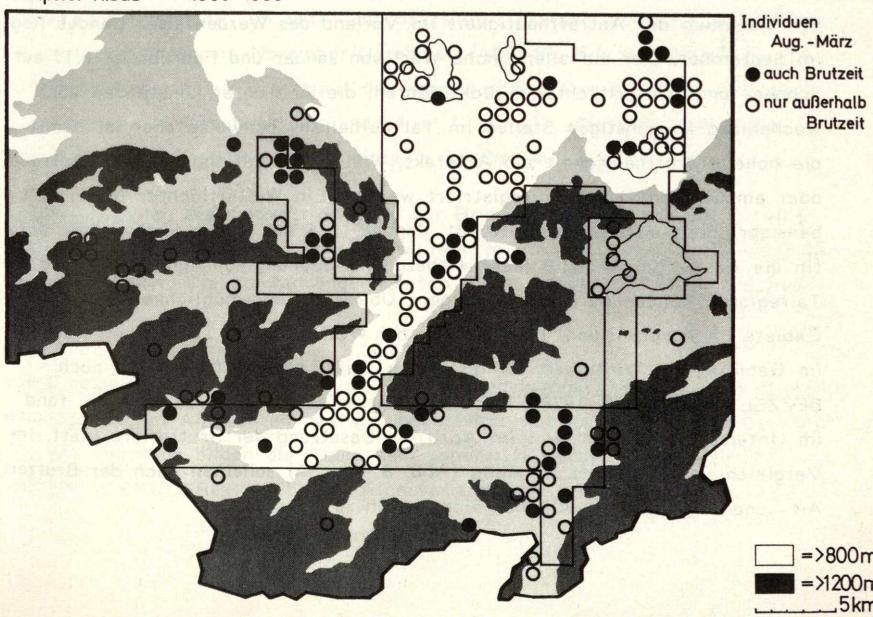
Im Vergleich zum Mäusebussard fiel ein höherer Teil der Brutzeitbeobachtungen in Planquadrate der Hauptberge (Abb. 3); dies ist natürlich mit dem Angebot an Felsbrutplätzen zu erklären. In waldreichen Vorbergen oder Talregionen über 800 m (vgl. Abb. 2) waren Turmfalken zu allen Jahreszeiten nur selten zu sehen und in der Regel nicht Brutvogel. Baumnester befanden sich vor allem in den Bereichen mooriger oder extensiv bewirtschafteter Flächen südlich und östlich des Staffelsees sowie nördlich des Kochelsees. Außerhalb der Brutzeit waren in etwa gleich vielen Planquadranten Turmfalken zu beobachten wie während der Brutzeit. In den Tälern fallen außerhalb der Brutzeit relativ weniger Beobachtungen in Brutzeitquadrate als beim Mäusebussard (Abb. 4: χ^2 -Vierfeldertest; zweiseitig; $P \approx 0.02$). Auch im Vorland ist der etwas geringere Anteil von Planquadranten mit Brutzeitfeststellungen, in denen auch außerhalb der Brutzeit Turmfalken beobachtet wurden, statistisch gegenüber dem Mäusebussard zu sichern (Abb. 4; $P \approx 0.035$). Im Winter liegen wie beim Mäusebussard aus weniger Planquadraten Beobachtungen vor als zur Brutzeit bzw. im Herbst und Frühjahr; in den Talregionen war der Anteil von Quadranten mit Winterbeobachtungen geringer als im Vorland (Abb. 4). Im Winter waren am regelmäßigsten im breiten nach Norden offenen Loisachtal entlang der Bundesstraße 2 Turmfalken zu beobachten, die sich offenbar als Schneeflüchter entlang der Straße auch an wind- und schneegeschützten Stellen einfanden.

Die jahreszeitliche Verteilung der Antreffhäufigkeit zeigte einen Gipfel im Januar/Februar sowie nach der Brutzeit August/September. Bereits im Juni/Juli steigt die Antreffhäufigkeit gegenüber den Vormonaten an: in den Spätherbst- und Frühwintermonaten liegt sie etwa auf gleichem Niveau wie am Ende der Brutzeit. Der Anteil der im Alpenbereich zu beobachtenden Turmfalken erreicht am Winterausgang (März) sein Minimum und steigt zu Beginn der Brutzeit April/Mai stark an, sinkt aber bereits im Juli wieder, um zu Winterbeginn ein Minimum zu erreichen (Abb. 8).

Accipiter nisus 1966–1986



Accipiter nisus 1966–1986



4.2.2. Diskussion: Die, allerdings relativ geringen, Unterschiede in der Verbreitung bzw. Präferenz bestimmter Landschaftsausschnitte zwischen Mäusebussard und Turmfalke sind im wesentlichen auf unterschiedliche Nistplatzwahl zurückzuführen. Im Alpenanteil wurde bisher noch kein Baumnest des Turmfalken festgestellt. Gebäudebruten sind immer noch nicht nachgewiesen (vgl. BEZZEL & LECHNER 1978); allerdings wurden mehrere potentielle Kirchtürme im Vorland nicht regelmäßig untersucht. Unterschiede scheinen sich auch in der jahreszeitlichen Bevorzugung von Jagdgebieten zwischen den beiden Arten abzuzeichnen: Turmfalken wurden außerhalb der Brutzeit weniger regelmäßig in Brutzeitquadranten nachgewiesen als Mäusebussarde (s. oben).

Die kurzfristigen Schwankungen könnten vom Angebot an Mäusen im Vorland beeinträchtigt sein. Siedlungsdichte und wechselhaftes Schicksal von einzelnen Brutplätzen lassen jedoch vermuten, daß Turmfalken im Alpenanteil unter nicht mehr optimalen Bedingungen leben und daher Schwankungen aus einer Reihe von Gründen erklärliech werden. Selbst in groben Rastern des bayerischen Brutvogelatlasses (NITSCHE & PLACHTER 1987) wird die Ausdünnung der Turmfalkenbestände im Bereich der Alpen im Unterschied zum Mäusebussard deutlich.

Für Bayern wird nach WÜST (1961) der Turmfalke als Teilzieher angesehen. Ein Maximum der Antreffhäufigkeit im Vorland des Werdenfelser Landes liegt im September. Der auffallend hohe Wert von Januar und Februar ist z.T. auf Schnee- und Winterflüchter zurückzuführen, die sich unter Umständen auch wochenlang an günstigen Stellen im Tal aufhalten. Teilweise aber ist damit die hohe Antreffhäufigkeit ein Artefakt, weil Vögel entlang der Bundesstraße oder am Ortsrand häufiger registriert werden. Ein Winterflüchter (♂ im 1. Lebensjahr) hielt sich z.B. vom 10.-21. Januar 1985 am IfV in Südhanglage auf (in die Auswertung Abb. 8 nicht einbezogen). Südhanglagen und geschützte Talregionen können durchaus günstigere Überwinterungsmöglichkeiten bieten als Gebiete im Alpenvorland. Die Aussage bei WÜST (1981), Turmfalken würden im Gebirge "zur Winterzeit völlig" fehlen, trifft also nicht zu (vgl. auch BEZZEL & LECHNER 1978). Nach den Antreffhäufigkeiten zu urteilen, fand im Untersuchungsgebiet erst im April die Besetzung der Brutreviere statt. Im Vergleich zum Brutplatz Ismaning (Abb. 8, Abb. 9) scheinen nach der Brutzeit Alt- und Jungvögel die Alpenbereiche rasch zu verlassen.

4.3. Sperber (*Accipiter nisus*)

4.3.1. Werdenfels: Mit Nachweisen aus 281 Planquadraten hatte der Sperber eine ähnlich weite "Verbreitung" wie der Turmfalke (Abb. 5), doch mit 1,47 eine geringere mittlere Antreffhäufigkeit 1978-1986 (Tab. 2). In der Summe der 21 Jahre liegt aus 32 Planquadraten mindestens Brutverdacht vor (Abb. 5). Die Schätzung eines mittleren Sommerbestandes von 30-50 Paaren (BEZZEL & LECHNER 1978) ist langfristig durchaus realistisch. Beim Fehlen systematischer Brutplatzkontrollen ist der Anteil übersehener Brutpaare sicher größer als bei Turmfalke oder Mäusebussard.

Zur Brutzeit und von Spätsommer bis Frühjahr liegen im Unterschied zum Habicht aus dem Alpenanteil deutlich mehr Quadrate mit Nachweisen vor als dem Vorland (Abb. 3, 4). Die bekannten Nistplätze und vermutete Brutvorkommen konzentrieren sich auffallend an den Hängen der Haupt- und Vorberge. Talweitungen und auch große Teile des flachen Vorlandes sind entweder nicht oder zumindest sehr lückenhaft von Brutpaaren besiedelt. Lediglich im Januar war der Anteil von Beobachtungen im Alpenbereich im Vergleich zum Vorland auffallend niedrig (Abb. 8).

Im Jahreslauf erreichte die Antreffhäufigkeit von Mai bis Juni ein Minimum, im März und Oktober ein Maximum und lag im Herbst, Winter und Frühjahr höher als zur Brutzeit. Im Mitt- und Spätwinter (Januar, Februar) waren die Werte niedriger als im November/Dezember (Abb. 8). Ein der Verteilung von Antreffhäufigkeiten im Jahreslauf des gesamten Gebietes ähnliches Bild ergeben die am IfV beobachteten Individuen (Abb. 11); allerdings traten hier erst Ende September regelmäßig einzelne Sperber auf.

In 20 Jahren lag die Antreffhäufigkeit zur Brutzeit dreimal je 2 bis 3 Jahre lang über dem Durchschnitt; zweimal wurden je etwa 5 Sommer lang niedrige Werte ermittelt. Die Schwankungen deuten weder generelle Zu- oder Abnahme an (Abb. 10).

4.3.2. Diskussion: Die Brutplatzwahl (dichte Nadelwälder) erklärt, daß im Sommer Sperber im Alpenanteil häufiger beobachtet wurden als im Vorland. Auch für den Durchzug bilden die Alpen kein generelles Hindernis (vgl. SCHMID, STEURI & BRUDERER 1986). Im Alpenvorland (vgl. Ismaning, Abb. 9) scheint

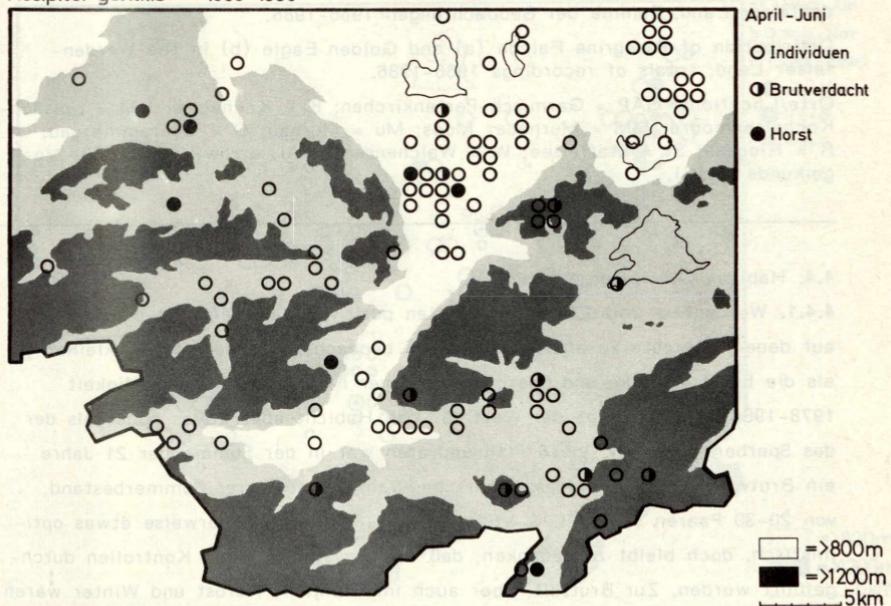
Abb. 6 Verbreitung des Habichts im Werdenfelser Land. Summe der Beobachtungen 1966-1986 (vgl. Abb. 1).

Distribution of Goshawk in the Werdenfelser Land; totals of recordings 1966-1986 (cf. Fig. 1).

der Durchzug im Oktober sein Maximum zu erreichen. Sicher sind auch im Werdenfelser Land im Herbst mehr Sperber anwesend als zur Brutzeit, doch ist auch die Beobachtungswahrscheinlichkeit zumindest von Spätherbst bis Vorfrühling höher. Immerhin dürfte aber die Abnahme der Antreffhäufigkeit von Dezember zu Januar/Februar (Abb. 8) mit dem Abwandern eines Teils der Vögel zu erklären sein. Besonders im Mittwinter (mit geringem Angebot an Kleinvögeln im Alpenbereich) sind Sperber auf das Kleinvogelangebot an Singvogelfütterungen in und am Rande von Siedlungen angewiesen. Vor allem die Waldgebiete sind zu dieser Zeit außerordentlich vogelarm. Die Verteilung von Sperberbeobachtungen am IfV (Abb. 11) spiegelt die Situation an einem besonders günstigen Platz des Alpenbereiches wider, nämlich Südhanglage mit täglichen altitudinalen Kleinvogelbewegungen von und zu den Schlafplätzen.

Die starken Schwankungen der Antreffhäufigkeit zur Brutzeit sind schwer interpretierbar. Sicher hat sich von einem Tief in den 60er Jahren der Sperberbestand ganz generell leicht erholt, wie vor allem die bei WÜST (1981) angeführten Zusammenstellungen aus Nordbayern andeuten. Die starken Schwankungen in zwei Jahrzehnten unterstützen jedoch nicht die ebenfalls bei WÜST (1981) geäußerte Ansicht, daß in den Alpen "in großen Zeiträumen wohl immer ausgeglichene Siedlungsdichten" geherrscht hätten, was immer man unter diesem Begriff auch verstehen mag. Ohne Zweifel sind aber direkte menschliche Einflüsse für die Schwankungen kaum verantwortlich zu machen. Manche Teile des Untersuchungsgebietes sind sicher keine optimalen Bruthabitate; möglicherweise kann hier auch eine Begrenzung des Nahrungsangebotes eine Rolle spielen. Schwankungen gehören daher durchaus zum normalen Bild randalpiner und alpiner Sperberpopulationen.

Accipiter gentilis 1966-1986



Accipiter gentilis 1966 - 1986

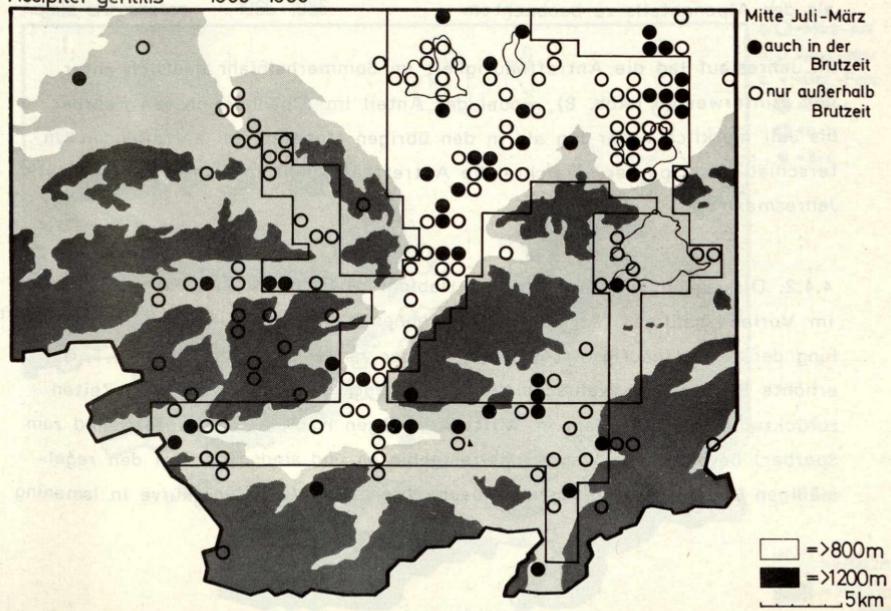


Abb. 7 Verbreitung des Wanderfalken (a) und des Steinadlers (b) im Werdenfeler Land. Summe der Beobachtungen 1966-1986.

Distribution of Peregrine Falcon (a) and Golden Eagle (b) in the Werdenfeler Land; totals of recordings 1966-1986.

Orte/Locations: GAP = Garmisch-Partenkirchen; K = Kochelsee; KM = Loisach-Kochelseemoore; MM = Murnauer Moos; Mu = Murnau; O = Oberammergau; R = Riegsee; St = Staffelsee; W = Walchensee; Pfeil / arrow: Institut für Vogelkunde (IfV).

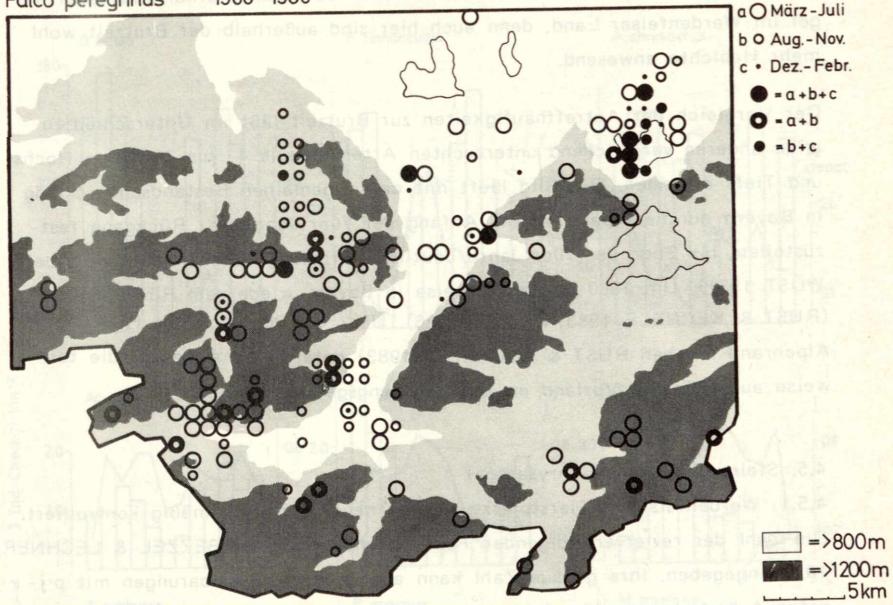
4.4. Habicht (*Accipiter gentilis*)

4.4.1. Werdenfels: Mit 234 Planquadraten positiver Nachweise ist die Fläche, auf denen Habichte zu allen Jahreszeiten beobachtet wurden, etwas kleiner als die bei Turmfalke und Sperber. Mit einer mittleren Antreffhäufigkeit 1978-1986 von 1,66 liegt der Wert für den Habicht aber etwas höher als der des Sperbers (Tab. 2). In 16 Planquadraten war in der Summe der 21 Jahre ein Brutvorkommen zumindest wahrscheinlich; ein mittlerer Sommerbestand von 20-30 Paaren (BEZZEL & LECHNER 1978) ist möglicherweise etwas optimistisch, doch bleibt zu bedenken, daß keine systematischen Kontrollen durchgeführt wurden. Zur Brutzeit, aber auch im Frühjahr, Herbst und Winter waren Habichte im Vergleich zum Sperber in mehr Planquadraten des Vorlandes als des Alpenanteils zu beobachten.

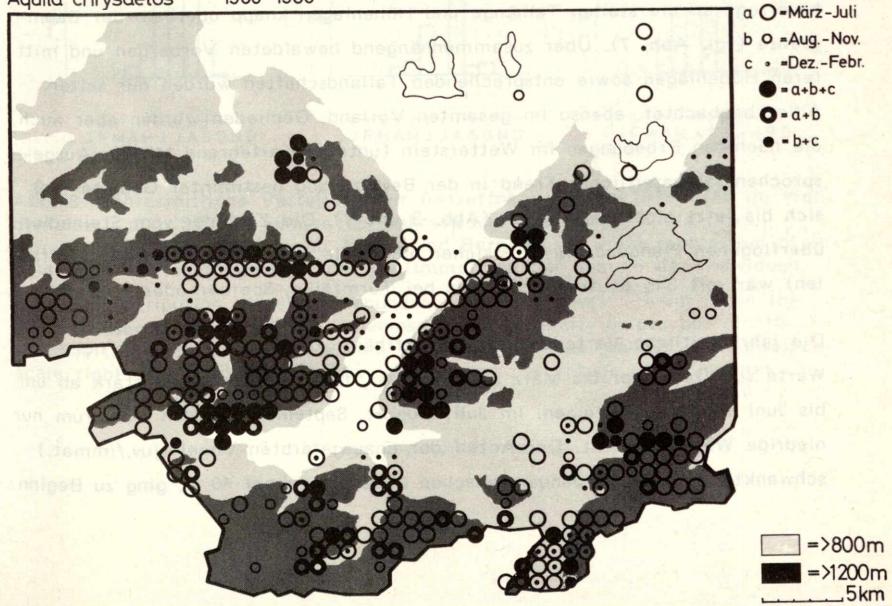
Im Jahreslauf lag die Antreffhäufigkeit im Sommerhalbjahr deutlich unter den Winterwerten (Abb. 8), wobei der Anteil im Alpenbereich von Februar bis Juli merklich höher lag als in den übrigen Monaten. Im auffallenden Unterschied zum Sperber erreichte die Antreffhäufigkeit im Januar das absolute Jahresmaximum.

4.4.2. Diskussion: Planquadrate mit Habichten waren im Vergleich zum Sperber im Vorland häufiger (Abb. 3, 4). Die hohen Winterwerte in der saisonalen Verteilung der Antreffhäufigkeiten, besonders der Januarwert, sind sicher z.T. auf erhöhte Beobachtungswahrscheinlichkeit jagender Habichte zu diesen Zeiten zurückzuführen. Vor allem im Mittwinter jagen Habichte (im Unterschied zum Sperber) bevorzugt an Wasservogelrastgebieten und sind daher bei den regelmäßigen Wasservogelzählungen zu beobachten. Die Verteilungskurve in Ismaning

Falco peregrinus 1966-1986



Aquila chrysaetos 1966-1986



(Abb. 9) entspricht wahrscheinlich auch eher den Zahlenverhältnissen der Vögel im Werdenfelser Land, denn auch hier sind außerhalb der Brutzeit wohl mehr Habichte anwesend.

Der Vergleich der Antreffhäufigkeiten zur Brutzeit lässt im Unterschied zu allen anderen vergleichend untersuchten Arten jeweils 4- bis 7-jährige Hochs und Tiefs erkennen. Das Bild läuft mit der allgemeinen Bestandsentwicklung in Bayern durchaus parallel: Bis Anfang der 70er Jahre war Rückgang festzustellen, bis Ende der 70er Jahre deutliche Erholung (Zusammenfassung bei WÜST 1981). Um 1980 setzte teilweise in Bayern wieder ein Rückgang ein (RUST & KECHELE 1983, FRANZ 1986). Über die Situation des Habichts am Alpenrand machen RUST & KECHELE (1983) detaillierte Angaben, die teilweise auch für das Vorland im Untersuchungsgebiet gelten.

4.5. Steinadler (*Aquila chrysaetos*)

4.5.1. Werdenfels: Die Horstplätze werden neuerdings regelmäßig kontrolliert. Die Zahl der revierverteidigenden Paare ist höher als bei BEZZEL & LECHNER 1978 angegeben. Ihre genaue Zahl kann aber wegen Vereinbarungen mit privaten Arbeitsgruppen leider nicht genannt werden. Das Vorkommen ist zu allen Jahreszeiten an die großen Bergstöcke gebunden und hier wiederum bevorzugt an die steilen Talhänge und Höhenlagen knapp oberhalb der Baumgrenze (vgl. Abb. 7). Über zusammenhängend bewaldeten Vorbergen und mittleren Höhenlagen sowie entsprechenden Tallandschaften wurden nur selten Adler beobachtet, ebenso im gesamten Vorland. Gemieden wurden aber auch die höchsten Erhebungen im Wetterstein (unterer Kartenrand Mitte). Ausgesprochen jahreszeitlicher Trend in der Bevorzugung bestimmter Gebiete ließ sich bis jetzt nicht nachweisen (Abb. 3 und 7). Die Zahl der vom Steinadler überflogenen Planquadrate (die sicher nicht alle mit Jagdgebiet zusammenfallen) war mit 340 deutlich höher als bei Turmfalke, Sperber oder Habicht.

Die jahreszeitliche Verteilung der Antreffhäufigkeit weist durchweg hohe Werte von Dezember bis März auf (Abb. 8), fällt dann im April stark ab um bis Juni wieder anzusteigen. Im Juli, August, September werden wiederum nur niedrige Werte erreicht. Der Anteil der unausgefärbten Vögel (juv./immat.) schwankte von Juli bis Januar zwischen 20 und maximal 40 %, ging zu Beginn

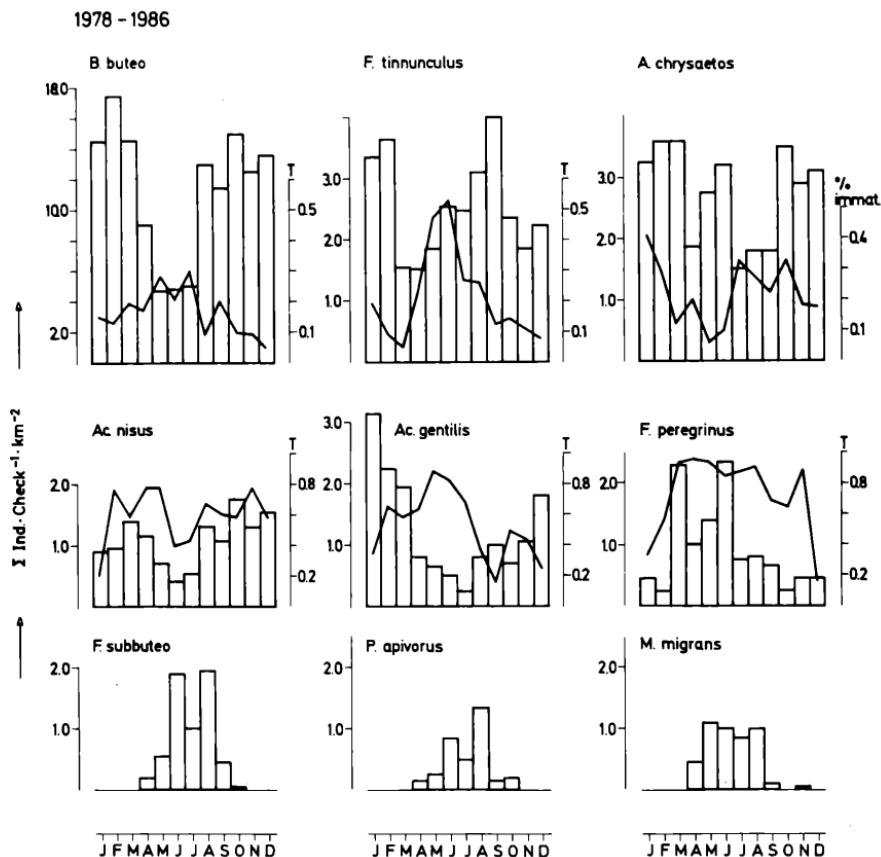


Abb. 8 Jahreszeitliche Verteilung der Antreffhäufigkeiten 1978-1986 im Werdenfelser Land. Säulen: Summe der Jahreswerte pro Monat, Skala links. Kurven: Anteil der Summe von Tälern und Bergen (T), Skala rechts; bei Steinadler (A. chrysaetos) Anteil der juv./immat. an der Summe der Individuen.

Seasonal distribution of relative abundance ($\text{birds} \cdot \text{check}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$) in the Werdenfelser Land 1978-1986. Columns: totals of yearly values per month, scale left. Curve: percentage of the totals of the Alps (valleys + mountains), scale right (T); Golden Eagle (A. chrysaetos) percentage of juv./immat.

der Balz- und Brutzeit zurück und erreichte im Mai mit unter 10 % sein Minimum.

4.5.2. Diskussion: Nach den Werdenfelser Untersuchungen, deren Ergebnisse im Detail aus oben genannten Gründen leider im Augenblick noch nicht voll ausgewertet werden können, ist davon auszugehen, daß der bayerische Brutbestand wohl zu allen Zeiten im 20. Jh. unterschätzt bzw. absichtlich zu niedrig angegeben wurde. Fest steht, daß zu keiner Zeit der Steinadler in den bayerischen Alpen als Brutvogel verschwunden war. Sicher waren absichtlich formulierte zu niedrige Angaben ein Beitrag, in den Zeiten der Adlerabschüsse dem Schutz der Art zu dienen (vgl. Diskussion bei WÜST 1981). Heute besteht jedoch kein Anlaß mehr, mit falschen Zahlen an die Öffentlichkeit zu treten. Daraus darf jedoch nicht abgeleitet werden, daß der Schutz der Steinadlerhorstplätze heute weniger vordringlich sei als in früheren Jahrzehnten (vgl. SCHÖPF 1988). Die bei WÜST (1981) für 1979 genannte Bestandszahl von 25 Brutpaaren in den bayerischen Alpen ist immer noch zu niedrig angesetzt, wie sich aus den von ihm für das Untersuchungsgebiet angegebenen Paarzahlen unschwer erkennen läßt.

Die Karte der Verteilung der Beobachtung (Abb. 7) zeigt, daß auch in unmittelbar an den Fuß der Berge angrenzenden Teile des Vorlandes Steinadler ganz offensichtlich nur sehr selten und ausnahmsweise beobachtet werden. Die Verteilung der Beobachtungen läßt sich mit der Waldbedeckung des Gebietes gut korrelieren. Eindeutig dominieren Steinadlerbeobachtungen an Thermik begünstigten Hanglagen (vgl. auch HALLER 1982).

Neben den üblichen Felshorsten wurden bei 3 Paaren auch z.T. mehrfach besetzte Baumhorste bekannt, 3 mal Tanne und 1 mal Fichte.

Insgesamt bestätigen die räumlichen Verteilungen der Steinadlerbeobachtungen die von HALLER (1982) genauer untersuchten Verhältnisse in der Schweiz. Auch im Werdenfelser Land erstreckt sich jagdliche Nutzung im Winter über den größten Teil des zur Brutzeit und im Sommer beflogenen Gebietes.

In der Verteilung der Antreffhäufigkeiten über das Jahr ist der niedrige Wert von Juli bis September möglicherweise als Artefakt durch die bevorzugte Lage

Ismaning

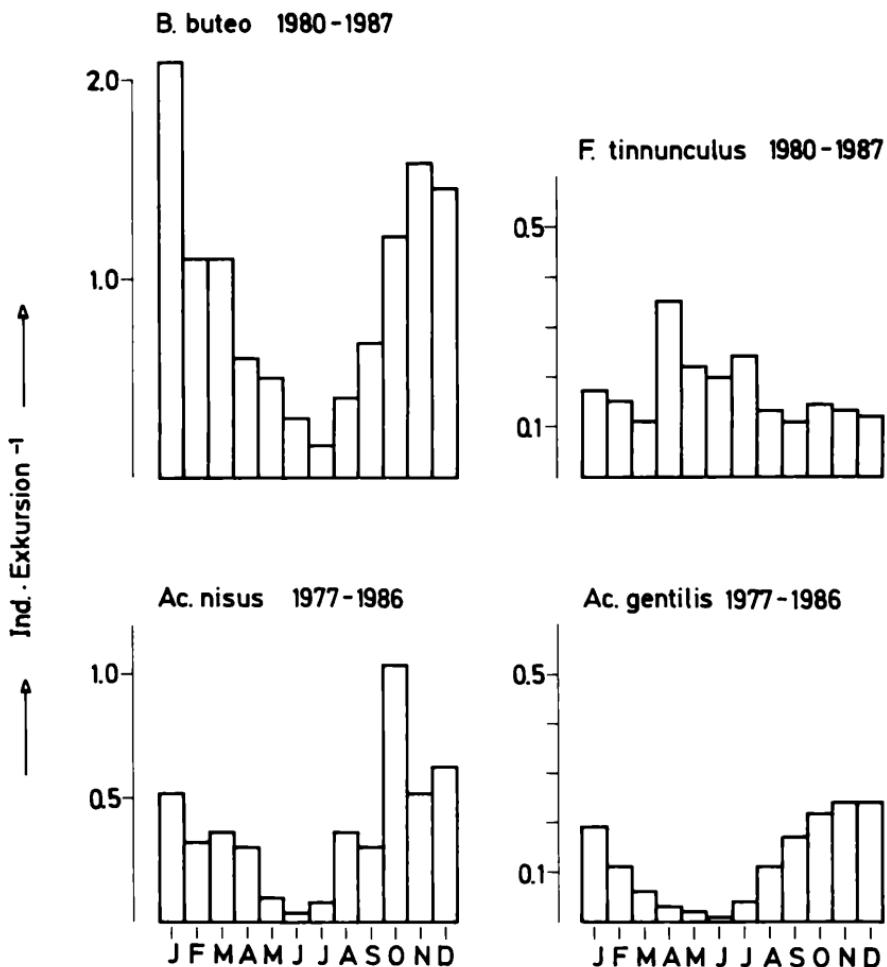


Abb. 9 Jahreszeitliche Verteilung der Antreffhäufigkeit (Ind. · Excursion⁻¹) im Ismaninger Teichgebiet bei München. Nur Turmfalke ist im Gebiet Brutvogel. Zahlen nach v. KROSIGK (1980-1985 und briefl.).

Seasonal distribution of relative abundance (birds · excursion⁻¹) at the Ismaning reservoir near Munich. Only Kestrels breed in the area.

der Exkursionen zu dieser Jahreszeit zu interpretieren. Der niedrige Wert im April deckt sich mit dem Höhepunkt der Eiablage bzw. Bruttätigkeit, der Anstieg im Mai und Juli fällt mit der Fütterungsperiode und damit erhöhter Jagdaktivität beider Altvögel eines Paares zusammen. Der Rückgang des Anteils der Jungvögel zu Beginn der Brutzeit könnte mit territorialen Aktivitäten (vgl. auch HALLER 1982) zu erklären sein. Der Anstieg des Jungvogelanteils im Juli fällt mit der Häufung der Ausfliegetermine zusammen: Von 14 genauer bekannten Ausfliegeterminen der letzten Jahre fallen 11 in die Pentaden 38-43 (5.7.-3.8.). Je einmal flog ein Jungadler in Pentade 36 bzw. 47 und 48 aus (vgl. FÜNFSTÜCK 1987).

4.6. Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

4.6.1. Werdenfels: Auch in der kumulativen Darstellung der Beobachtungen von 21 Jahren zeigt sich eine sehr ungleichmäßige Verteilung der Beobachtungen über das Gebiet (Abb. 7); von wenigen Stellen des Vorlandes abgesehen jagen Wanderfalken vor allem im Alpenbereich. Die Schwerpunkte der Beobachtungen fallen in die weitere Umgebung der Brutplätze an Felswänden der Vor- und Hauptberge; große Erhebungen über der Baumgrenze wurden ebenso gemieden wie große zusammenhängend bewaldete Flächen. Aber auch über den Grünlandflächen des Vorlandes wurden kaum Wanderfalken beobachtet. Die meisten Brutplätze werden regelmäßig kontrolliert. Die Zahl der Brutpaare dürfte der Größenordnung von 10 liegen und ist damit etwa doppelt so hoch wie bei BEZZEL & LECHNER 1978 vermutet. Dies hängt nicht mit einer Zunahme des Bestandes zusammen, sondern mit verstärkter Kontrolltätigkeit (vgl. Anmerkungen BEZZEL & LECHNER 1978).

Im Jahreslauf erreicht die Antreffhäufigkeit von März bis Juni ein Maximum und liegt in den Wintermonaten besonders niedrig. Im Dezember und Januar waren im Alpenbereich nur wenige Wanderfalken anzutreffen (Abb. 8).

4.6.2. Diskussion: Die Verteilung der Beobachtungen über das Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 7) wie auch das Bild der monatlichen Antreffhäufigkeiten (Abb. 8) deuten an, daß im Werdenfelser Land fast ausschließlich einheimische Brutvögel beobachtet werden. Als Vogeljäger wird der Wanderfalke den Mittwintermonaten gezwungen, die Brutplätze zu verlassen; Winterbeob-

Werdens: Brutzeit

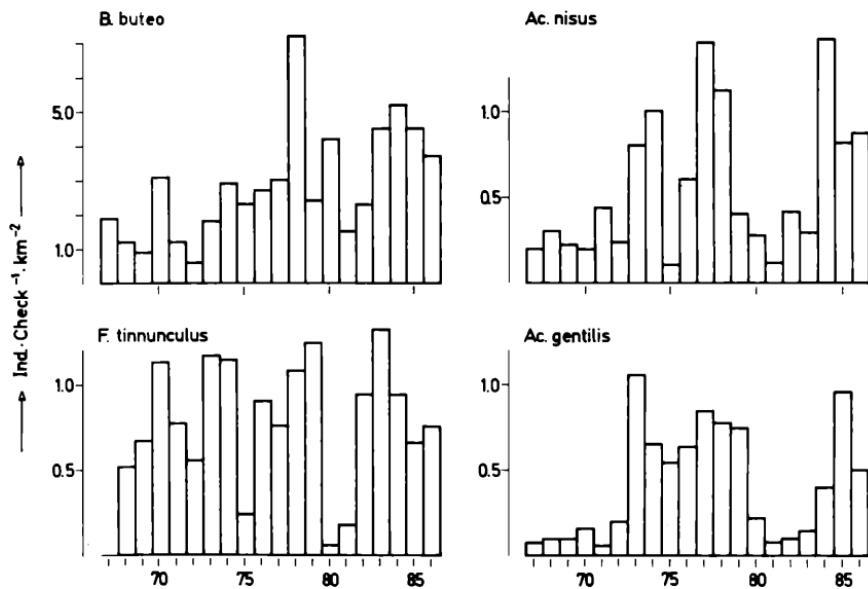
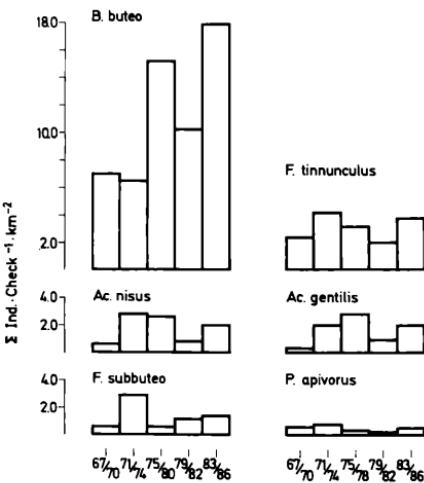


Abb. 10 Antreffhäufigkeit während der Brutzeit im Werdenfelser Land. Summe der Werte pro Jahr.

Abundance of four species of birds of prey during breeding season in the Werdenfelser Land. Totals of individuals · check⁻¹ · km⁻² per year.

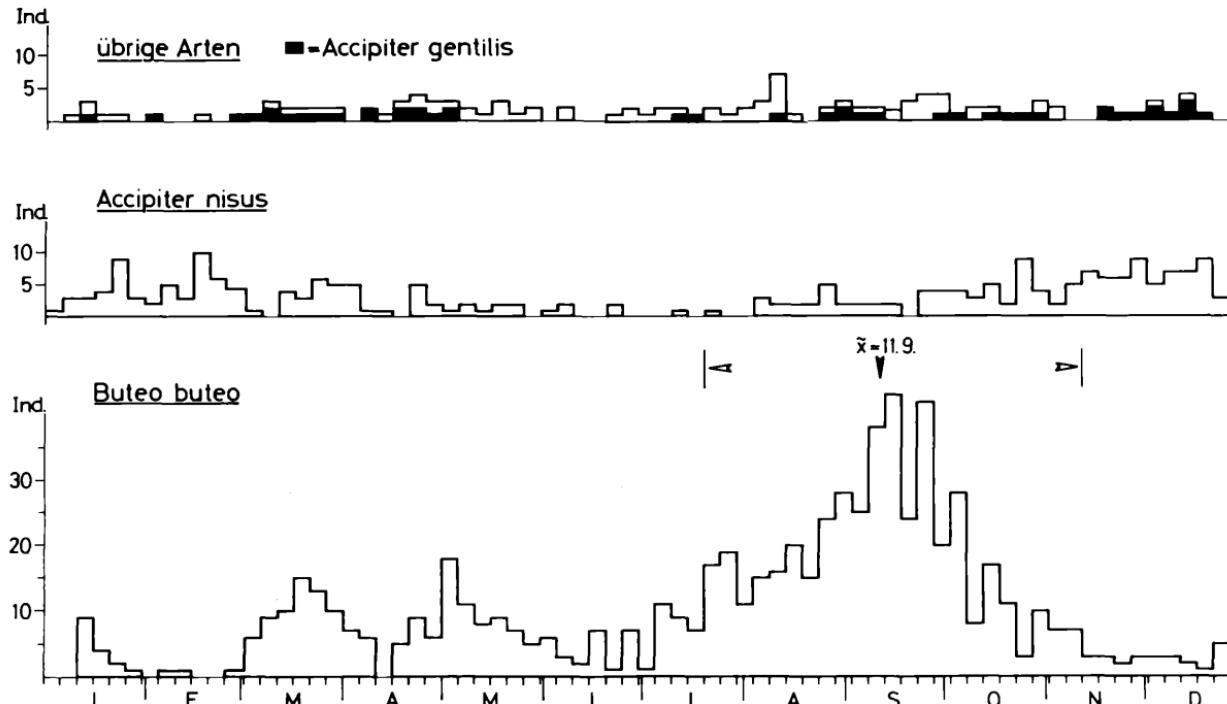


achtungen aus den Alpen oder in der Umgebung der Brutplätze waren selten. Offenbar ist es Wanderfalken auch nicht möglich, in der Nähe der wenigen größeren Siedlungen zu überwintern. Auch das unmittelbar an den Fuß der Alpen angrenzende Vorland ist im Winter recht vogelarm, insbesondere die großen Moorgebiete. Wasservögel (z.B. am Kochelsee) können einen gewissen Ausgleich bedeuten. Die Brutplätze werden im März besetzt (vgl. Abb. 8). Die bei WÜST (1981) genannten Daten für Besetzung von Brutplätzen und Brutbeginn sind für die Brutvögel im Alpenanteil zu früh. Die Mehrzahl der Jungen verläßt in den ersten Junitagen den Horst. Der Anstieg der Antreffhäufigkeit im Juni fällt also genau mit der Beobachtung flügger Jungvögel im Horstbereich zusammen.

Das rasche Absinken der Antreffhäufigkeit nach der Brutzeit ist sicher mit der Dispersion von Jung- und wohl auch Altvögeln zu erklären. Die relativ wenigen Individuen sind in der weiteren Umgebung der Horstplätze nicht mehr regelmäßig anzutreffen und wurden im übrigen Gebiet auf den Exkursionen mehr oder minder zufällig registriert. Das Bild der Antreffhäufigkeit im Jahresverlauf (Abb. 8) läßt sich also gut mit der Dispersionsdynamik im Jahreslauf erklären. Starke saisonale Bestandsfluktuationen sind abgesehen vom Auftreten der Jungvögel der Population nach dem Ausfliegen kaum anzunehmen.

Der Brutbestand hat in Bayern wie auch anderwärts in Mitteleuropa nach 1945 stark abgenommen. Die Angaben von DIETZEN & HASSMANN (1982) mit weniger als 5 Brutpaare für Bayern um 1975 sind aber mit Sicherheit viel zu niedrig; da dieser Bestand schon allein für das Untersuchungsgebiet zu veranschlagen war (BEZZEL & LECHNER 1978). Aufgrund der heutigen Kenntnisse ist anzunehmen, daß auch die von BEZZEL & LECHNER (1978) vor 1978 vermutete Zahl an Brutpaaren (5 Brutplätze wurden damals vermutet) zu gering angesetzt war. Die von DIETZEN & HASSMANN (1982) für Bayern gezeichnete Kurve des Bestandsverlaufes und mitgeteilten Jahreswerte sind für 1970-1980 sicher mindestens um die Hälfte zu niedrig. Auch der 1978/79 für ganz Bayern vermutete Bestand von etwa 16 Paaren (in WÜST 1981) ist ähnlich wie Schätzungen des Brutbestandes vom Steinadler oder auf dem vermuteten Tiefpunkt des Uhubestandes (vgl. BEZZEL & SCHÖPF 1986) zu niedrig. Auch bei Annahme eines Mindestwertes hätte dieser Rechnung nach der Bestand auf 1440 km² im Werdenfeler Land bereits 50 % des gesamtbayerischen betragen.

Greifvögel IfV 1966/67 - 1986/87



45

Abb. 11 Individuensumme pro Pentade bei fast täglichen Beobachtungen am Institut für Vogelkunde in Garmisch-Partenkirchen vom 1.5.1966-30.4.1987.

Totals of individuals per 5-day period recorded in nearly daily examinations in an E-W-Valley of the northern Alps (Institut für Vogelkunde, Garmisch-Partenkirchen; 1.5.1966-30.4.1987).

4.7. Baumfalke (*Falco subbuteo*)

4.7.1. Werdenfels: Als Sommervogel (Extremdaten 16. April 1979 und 12.10.1976 bzw. 1986) war der Baumfalke fast ausschließlich auf das Vorland beschränkt (Abb. 3, 12). Nur selten wurden einige in den Tälern und hier wieder besonders in den großen Talweitungen (Abb. 12a) beobachtet.

Die Art war wohl in jedem Jahr Brutvogel, doch ist der Brutbestand sehr klein und dürfte in den letzten Jahren an der Untergrenze des geschätzten Bestandes von 10 bis 15 Brutpaaren im gesamten Untersuchungsgebiet (BEZZEL & LECHNER 1978) gelegen haben. Eine generelle Abnahme lässt sich jedoch nicht nachweisen oder zumindest wahrscheinlich machen. In der Vierjahresperiode 1971/74 wurden auffallend mehr Baumfalken als sonst beobachtet (Abb. 10).

Die jahreszeitliche Verteilung der Antreffhäufigkeiten bezieht sich wohl erster Linie auf Brutvögel oder Übersommerer. Nennenswerter Durchzug ließ sich nicht feststellen.

4.7.2. Diskussion: Im Untersuchungsgebiet zeichnen sich zwei Schwerpunkte der Brutverbreitung ab, nämlich die großen Moorgebiete Loisach- und Kochelseemoore und Murnauer Moos (Abb. 12a). Dies entspricht der offenbar sehr lückigen Verbreitung im südlichen Alpenvorland (vgl. NITSCHE & PLACHTER 1987). Die Unterlagen deuten eher auf Abnahme des Brutbestandes hin, wenn auch gerade bei dieser Art sehr starke Fluktuationen für viele mitteleuropäische Vorkommen charakteristisch sind (u.a. FIUCZYNSKI 1987). Die monatliche Verteilung der Antreffhäufigkeit (Abb. 8) deckt sich mit wenigen Einzelbefunden, denen zufolge die Eiablage erst ab Mitte Juni stattfindet. Wie schon angemerkt (BEZZEL 1982), geben also Beobachtungen in der ersten Junihälfte über den Moorgebieten noch nicht unbedingt Hinweise auf die Größe des lokalen Brutbestandes. Möglicherweise ist der Nichtbrüteranteil in einzelnen Jahren hoch. Die Abnahme der Antreffhäufigkeit im September bestätigt den raschen Abzug nach der Brutzeit (vgl. auch FIUCZYNSKI 1987). Ohne Zweifel zählt der Baumfalke zu den besonders gefährdeten brütenden Greifvogelarten im Untersuchungsgebiet, wobei allerdings Witterungsschwankungen (feuchte, kühle Sommer) bzw. Bestandsrückgang in anderen Gebieten eine nicht unerhebliche Rolle spielen mögen.

4.8. Wespenbussard (*Pernis apivorus*)

4.8.1. Werdenfels: Beobachtungen aus 130 Planquadraten liegen vor (Abb. 12b); die Verteilung der Beobachtungen auf die einzelnen Landschaftsräume zur Brutzeit ähnelt etwa denen von Turmfalke und Mäusebussard (Abb. 3). Der mittlere Sommerbestand war niedrig und hat gegenüber früheren Schätzungen (10 bis 20 Paare; BEZZEL & LECHNER 1978) möglicherweise abgenommen. Die Antreffhäufigkeiten erreichen im Sommer ihren Höhepunkt, was darauf schließen läßt, daß kein nennenswerter Durchzug im Gebiet stattfindet. Die Extremdaten fallen auf den 30. März bzw. 28. Oktober.

4.8.2. Diskussion: Das Bild im Werdenfelser Land entspricht der lückigen Verbreitung der Art im südlichen Alpenvorland (vgl. NITSCHE & PLACHTER 1987). Im Alpenanteil konzentrieren sich die Beobachtungen auf thermisch begünstigte Hanglagen und Talzüge.

4.9. Schwarzmilan (*Milvus migrans*)

4.9.1. Werdenfels: Wohl fast in jedem Jahr brüten einzelne Paare im Untersuchungsgebiet; die beiden sicher bestätigten Brutplätze liegen im Vorland. Gelegentlich wurden einzelne Schwarzmilane auch in den großen Talweitungen beobachtet. Die Zahl der Nachweise hat neuerdings etwas zugenommen (Abb.13). Extremdaten: 15. März 1982 und 21.9.1982; je eine Beobachtung fällt auf den 16.10.1976 bzw. 23.11.1982.

4.9.2. Diskussion: Die Vorkommen im Werdenfelser Land zählen zu den wenig einwandfreien Brunnachweisen am Alpenrand (vgl. NITSCHE & PLACHTER 1987). Öfters als im ersten Jahrzehnt scheinen neuerdings einzelne Schwarzmilane in den Alpentälern beobachtet zu werden. Novemberdaten sind Bayern offenbar bisher selten (vgl. WÜST 1981).

4.10. Wiesenweihe (*Circus pygargus*)

4.10.1. Werdenfels: Die Beobachtungen konzentrierten sich in erster Linie auf den gelegentlich besiedelten Brutplatz in den Loisach-Kochelsee-Mooren sowie auf Einzelvögel im Murnauer Moos und am Riegsee (Abb. 14). Im Alpenbereich wurden gelegentlich einzelne Durchzügler angetroffen wie auch bei Rohr-

Abb. 12 Verbreitung des Baumfalken und des Wespenbussards im Werdenfelser Land. Summe der Beobachtungen 1966-1986.

Distribution of Hobby and Honeybuzzard in the Werdenfelser Land; totals of recordings 1966-1986 (cf. Fig. 1).

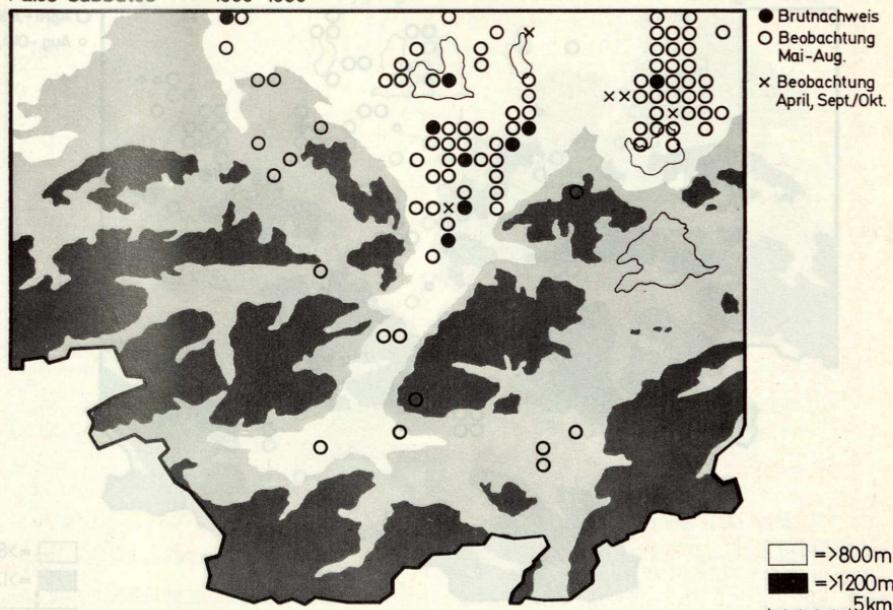
weihe und Kornweihe. Alle drei Weihenarten fliegen mitunter hoch über die höchsten Berge des Alpennordrandes.

Von 22 Jahren fanden in 5 erfolgreiche Bruten von jeweils 1-2 Paaren statt, nämlich 1967/68, 1970, 1982, 1987. Übersommerer wurden 1974 festgestellt; ein Brutversuch in diesem Jahr ist möglich. Zumindest noch im Mai wurden Paare am Brutplatz 1971, 1976 und 1986 beobachtet. Alle diese Feststellungen betreffen die Loisach-Kochelsee-Moore (vgl. BEZZEL & LECHNER 1978). Aus 5 Jahren liegen überhaupt keine Wiesenweiwendaten vor nämlich 1972, 1973, 1977, 1978 und 1985.

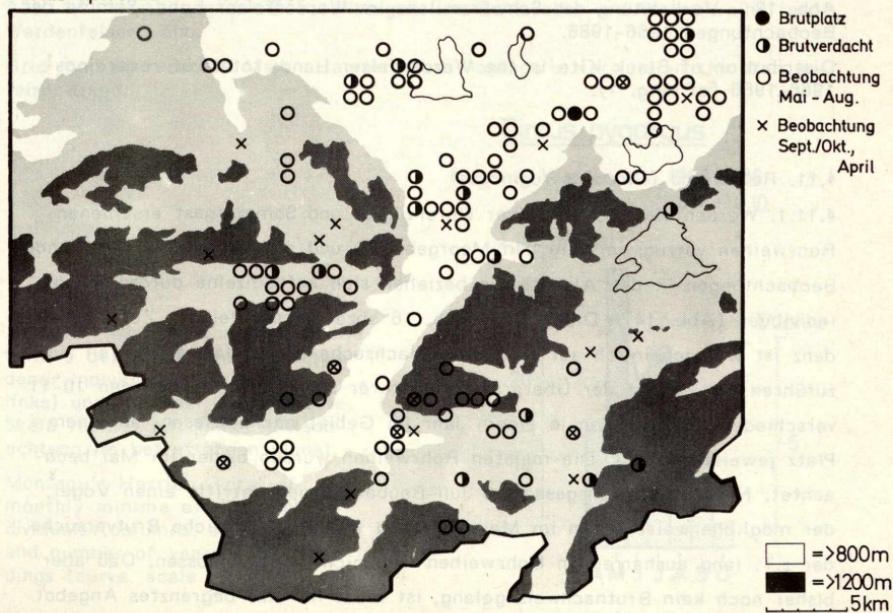
Als Durchzügler wurde die Wiesenweihe außerhalb des genannten Brutplatzes nur gelegentlich einmal beobachtet. Die frühesten sicheren Beobachtungen fallen auf den 16.4.1981 und 17.4.1980. Je ein ♀ und daher möglicherweise Artbestimmung nicht restlos zuverlässig wurde noch am 3. und am 4.10.1982 beobachtet, jedoch im gleichen Jahr und an derselben Stelle am 9.10.1982 ein ♂. Diese Letztbeobachtungen dürften also damit gesichert sein (Abb. 15 vgl. Kornweihe).

4.10.2. Diskussion: Die Wiesenweihe zählt zu den seltensten und wahrscheinlich nicht einmal regelmäßigen Brutvögeln Bayerns. Der Brutvogelatlas (NITSCHE & PLACHTER 1987) kann für Bayern außerhalb der Loisach-Kochelsee-Moore in der Periode 1979-1983 nur 3 Rasterfelder von je 100 km² mit sicheren Brutnachweisen angeben. In den meisten geeigneten Gebieten des Alpenvorlandes ist die Wiesenweihe lediglich sehr unregelmäßiger einzelner Gast.

Falco subbuteo 1966–1986



Pernis apivorus 1966–1986



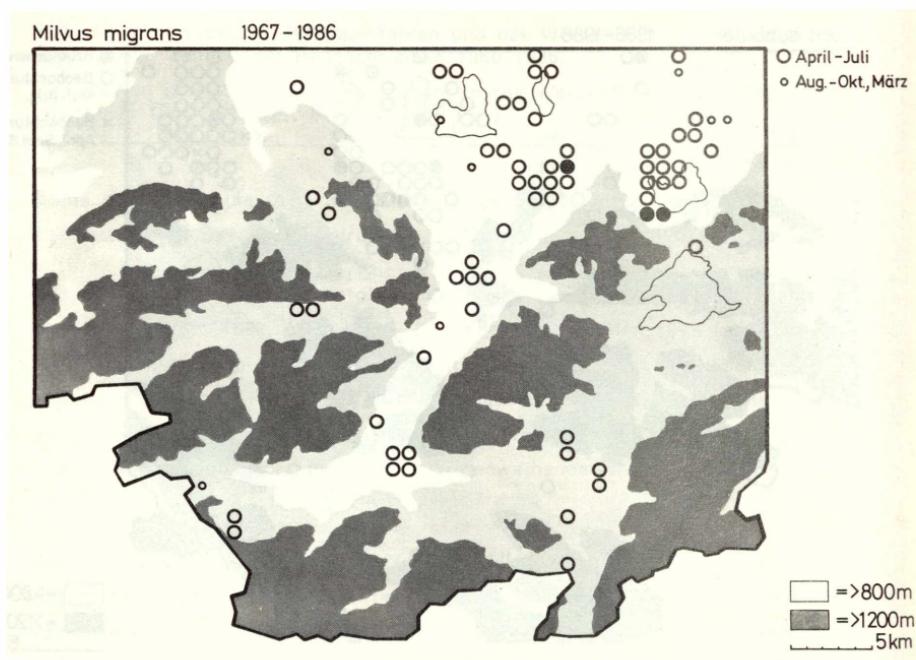


Abb. 13 Verbreitung des Schwarzmilans im Werdenfelser Land. Summe der Beobachtungen 1966-1986.

Distribution of Black Kite in the Werdenfelser Land; totals of recordings 1966-1986 (cf. Fig. 1).

4.11. Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)

4.11.1. Werdenfels: Als jährlicher Durchzügler und Sommerrgast erschienen Rohrweihen vorzugsweise in den Moorgebieten und an den Seen des Vorlandes. Beobachtungen in den Alpentälern beziehen sich auf einzelne durchziehende Individuen (Abb. 14). Die sich in Abb. 16 abzeichnende leichte Zunahmetendenz ist wahrscheinlich auf vermehrte Nachsuche in den letzten Jahren zurückzuführen und bedarf der Überprüfung weiterer Jahre. Maximal wurden 10-11 verschiedene Rohrweihen in einem Jahr im Gebiet nachgewiesen, an einem Platz jeweils nur 2-3. Die meisten Rohrweihen wurden bisher im Mai beobachtet. Nur eine der insgesamt 3 Juli-Beobachtungen betrifft einen Vogel, der möglicherweise schon im Mai anwesend war. Gelegentliche Brutversuche der z.T. lang ausharrenden Rohrweihen sind nicht ausgeschlossen. Daß aber bisher noch kein Brunnachweis gelang, ist nicht nur auf begrenztes Angebot an geeigneten Bruthabitateen zurückzuführen, sondern möglicherweise auch eine

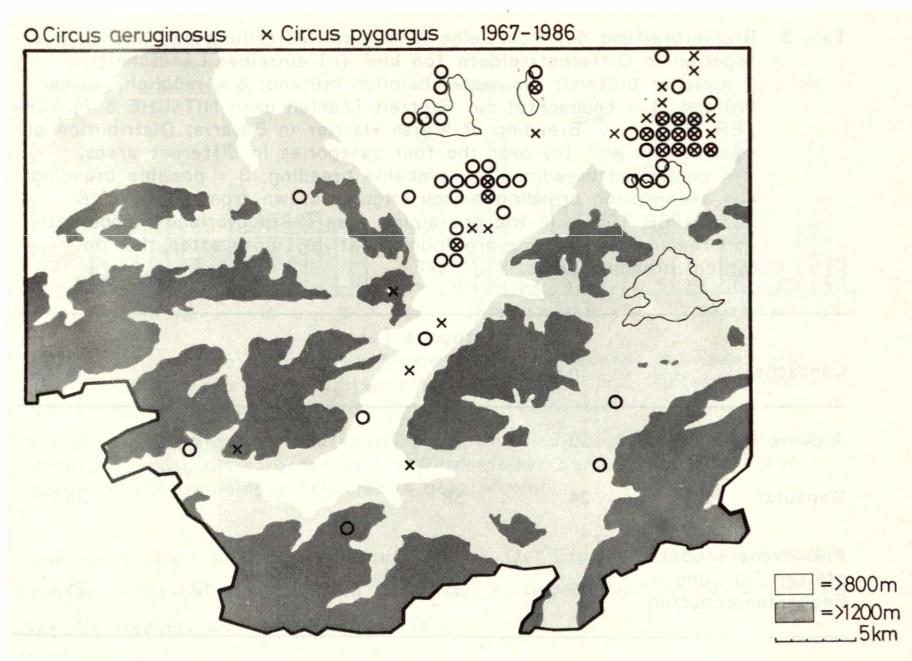


Abb. 14 Verteilung der Beobachtungen von Rohrweihe und Wiesenweihe im Werdenfeler Land.

Grid map of recorded Marsh Harriers and Montagu's Harriers in the Werdenfeler Land.

Circus pygargus

Werdenfels 1966-1986
 16. 4. - 14. 10.

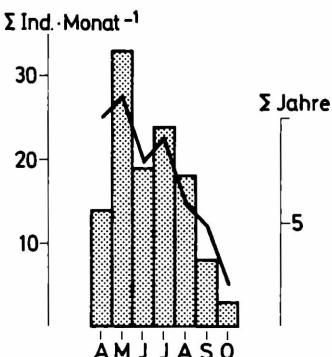


Abb. 15 Wiesenweihe: Monatliche Summe der Mindestzahl verschiedener Individuen (Säulen, Skala links) und Zahl der Jahre (Kurve, Skala rechts) mit mind. 1 Beobachtung im betreffenden Monat.

Montagu's Harrier: Total of monthly minima of different individuals (columns, scale left) and number of years with recordings (curve, scale right).

Tab. 3 Brutverbreitung der Rohrweihe in Bayern: Verteilung der Nachweiskategorien in Gitternetzfeldern 100 km² (n) einzelner Landschaften.
 1 = sicher brütend; 2 = wahrscheinlich brütend; 3 = möglicherweise brütend; 4 = beobachtet zur Brutzeit (Zahlen nach NITSCHE & PLACHTER 1987). - Breeding of Marsh Harrier in Bavaria: Distribution of squares 100 km² (n) over the four categories in different areas.
 1 = confirmed breeding; 2 = probable breeding; 3 = possible breeding;
 4 = seen during breeding season (figures drawn from NITSCHE & PLACHTER 1987). In the pre-alpine area ("Alpenvorland") apparently nonbreeding single birds are found relatively more often than in typical breeding areas.

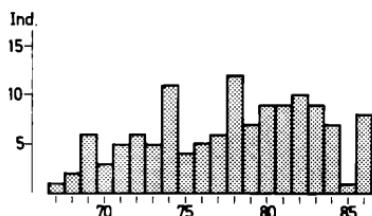
Landschaft	n	Kategorie (%)			
		1	2	3	4
Alpenvorland	33	6	15	18	61
Donautal	24	58	-	8	25
Fränkische + oberpfälzer Tal- und Beckenlandschaften	42	57	10	12	21

Folge davon, daß jeweils nur sehr wenige Vögel gleichzeitig anwesend sind "Weibchenkleider" überwiegen.

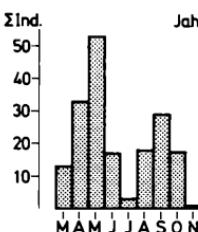
4.11.2. Diskussion: Die Rohrweihe ist in geeigneten Gebieten wohl überall regelmäßiger Durchzügler in einzelnen bis wenigen Individuen. Das Maximum der Beobachtungen im Ismaninger Teichgebiet fällt im Unterschied zum Werdenfelser Land schon in den April. Dies entspricht auch den Befunden in Nordbayern (vgl. WÜST 1981). Daraus könnte zu schließen sein, daß die Werdenfelser Frühjahrsvögel z.T. aus spätziehenden Nichtbrütern bestehen oder Altvögel sind, die vor allem in den beiden Moorkomplexen an potentiellen Brutplätzen länger verweilen und dann doch nicht zu einer Brut kommen, weil ein geeigneter Partner fehlt. Derartig längere verweilende Einzelindividuen werden ganz offensichtlich auch an vielen anderen Stellen des Alpenvorlandes beobachtet, ohne daß es, möglicherweise häufig durch Partnermangel, zur Brut kommt. Im Brutvogelatlas (NITSCHE & PLACHTER 1987) fällt jedenfalls für das Alpenvorland der relativ hohe Anteil von Quadraten auf, in denen die Art ledig-

Circus aeruginosus

Werdenfels 13.3.-31.10.(16.11)



Werdenfels



Ismaning 1977-1987

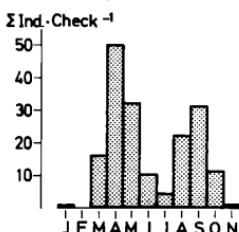


Abb. 16 Rohrweihe: Summe der Mindestzahl verschiedener Individuen pro Jahr (links) und pro Monat (Mitte) im Werdenfelser Land. Jahreszeitliche Verteilung der Beobachtungen im Ismaninger Teichgebiet.

Marsh Harrier: Totals of the yearly (left) and monthly (center) minima of different individuals recorded in the Werdenfelser Land. Right: ind. · excursion⁻¹ at the Ismaninger Teichgebiet near Munich.

lich zur Brutzeit beobachtet wurde (Tab. 3). Der Gipfel des Herbstdurchzuges scheint in Bayern einheitlich im September zu liegen. Auch am Bodensee fallen die Mediane auf den 12.5. bzw. 26.9.

4.12. Kornweihe (*Circus cyaneus*)

4.12.1. Werdenfels: Die Kornweihe kann als regelmäßiger Durchzügler und Winterausharrer gelten, die von wenigen Ausnahmen abgesehen auf moorige Gebiete des Vorlandes beschränkt ist. Gelegentlich wurden einzelne hoch über das Gebirge ziehende Individuen wie auch bei den anderen Circus-Arten beobachtet (Abb. 17). Vor allem in den Loisach-Kochelsee-Mooren liegen nicht nur bevorzugte Jagdgebiete der Überwinterer, sondern auch regelmäßig be-

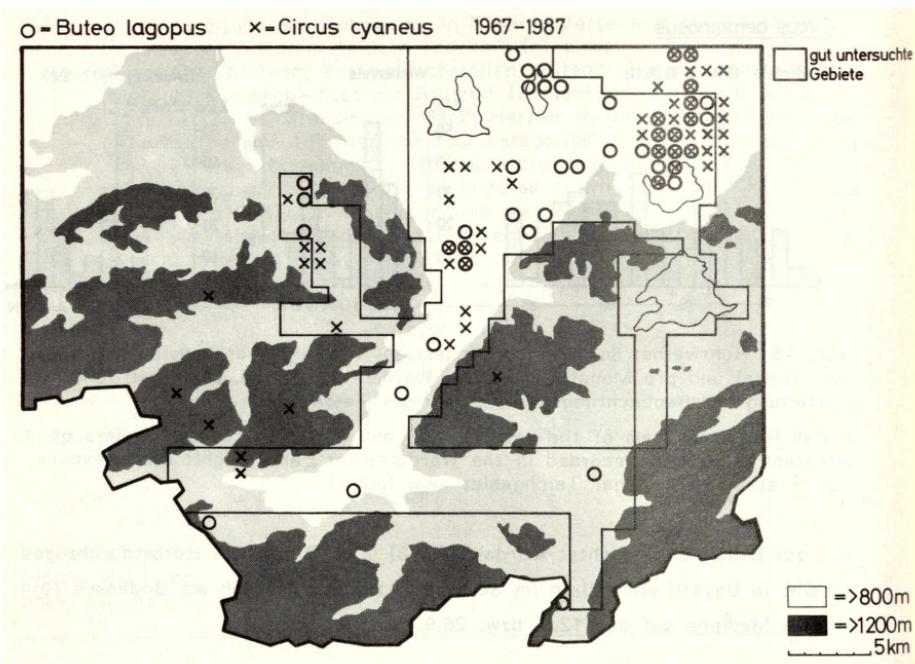


Abb. 17 Verteilung der Beobachtungen von Kornweihe und Rauhfußbussard im Werdenfelser Land.

Grid map of recorded Rough-legged Buzzards and Hen Harriers (cf. Fig. 1).

suchte Schlafplätze. Der Bestand ist aber klein; maximal wurden in einem Monat (November) 8 verschiedene Individuen im Mindestfall nachgewiesen. In mindestens 7 Jahren wurden 4 bis 5 verschiedene Individuen maximal pro Monat beobachtet. Dies sind jedoch absolute Mindestzahlen; die doppelte Anzahl von Kornweihen mit längerer Aufenthaltsdauer im Gebiet war zumindest zeitweilig durchaus möglich.

Der Einflug setzte im Oktober ein. Die meisten Vögel zogen im April ab (Abb. 18). Regelmäßigkeit des Auftretens und Individuenzahlen waren von Dezember bis Februar deutlich niedriger als im Herbst und Frühjahr. Doch harrten höchstwahrscheinlich einzelne Individuen monatelang in den günstigen Moorgebieten nördlich des Kochelsees aus.

Die bisher registrierten Individuensummen sind zu gering, um mögliche saisonale Unterschiede im Anteil ausgefärbter Männchen zu bestimmen. Folgende Zahlen liegen vor (Doppelzählungen nicht ganz auszuschließen; ausgefärbte Männchen/ braune Vögel): Januar 13/21, Februar 12/8, März 37/32, April 12/9, Mai 10/11, August 7/2, September 4/0, Oktober 12/33, November 18/36, Dezember 30/48.

Es scheint so, als ob zunächst vornehmlich Vögel im Schlichtkleid einfliegen.

4.12.2. Diskussion: Im gesamten Alpenvorland tritt die Kornweihe im Winterhalbjahr auf. Am Ammersee (vornehmlich Südende) scheint die Verteilung ähnlich wie im Werdenfelser Land zweigipflig zu sein mit einem Minimum im Februar, während in Ismaning und am Bodensee Gipfel im Mittwinter liegen (Abb. 19; OAG Bodensee 1983). Diese Unterschiede deuten auf Abhängigkeit des Wintervorkommens von der Witterung (insbesondere Schneelage) hin: In rauheren und schneereichen Gebieten wird ein Teil des im Herbst eingeflo- genen Bestandes noch zum Abwandern gezwungen (vgl. auch BEZZEL 1968).

4.13. Rauhfußbussard (*Buteo lagopus*)

4.13.1. Werdenfels: Am regelmäßigen wurden einzelne Individuen mit län- gerer Verweildauer im Vorland mit den Schwerpunkten Loisach-Kochelsee- Moore, Murnauer Moor und in den Grünlandgebieten um den Riegsee beobach- tet; die Einzelbeobachtungen in den Alpentälern betrafen in erster Linie durch- ziehende oder nur kurzfristig anwesende Individuen (Abb. 17). Von 20 Wintern wurden lediglich in 8 Rauhfußbussarde festgestellt, davon in 2-3 offenbar Ausläufer stärkerer Einflüge nach Mitteleuropa (Abb. 20). 1982/83 dürfte der bisher stärkste Einflug gewesen sein, der nicht nur mehr Vögel als üblich Land brachte, sondern auch zu längeren Verweildauern führte. Daher betref- fen die Beobachtungen in diesem Jahr ohne Zweifel viele Mehrfachzählungen. Die Antreffhäufigkeit war bei insgesamt wesentlich weniger Exkursionen äh- nlich hoch im Winter 1972/73. 1982/83 wurden als bisheriges Tagesmaximum zweimal je 6 Individuen festgestellt, in den übrigen Wintern jeweils nur ein- zelne pro Tagesexkursion.

4.13.2. Diskussion: Im mittleren und westlichen bayerischen Alpenvorland wird die Art auch fernab des Alpenrandes offenbar sehr unregelmäßig und nur einzeln beobachtet (Abb. 20). Die Daten von Ammersee, Ismaninger Teichgebiet und Bodensee sind mit den im Werdenfelser Land registrierten Einflügen kaum synchronisiert. An allen drei Beobachtungsorten wurden in den letzten beiden Jahrzehnten offensichtlich weniger und unregelmäßiger Rauhfußbussarde beobachtet als im Alpenvorland des Werdenfelser Landes. Die monatliche Verteilung der beobachteten Individuen erreicht im Unterschied zu den genannten Gebieten im Werdenfelser Land erst im Februar und März ein Maximum.

Ein Vergleich mit übrigen bayerischen Daten ist kaum möglich, da die Zusammenfassung durch WÜST (1981) sich auf einige allgemein gehaltene Bemerkungen beschränkt und keine Auswertung von Einzeldaten enthält. Für das mittlere und westliche bayerische Alpenvorland muß nach den hier mitgeteilten Daten gelten, daß zwar möglicherweise fast in jedem Winter einzelne Rauhfußbussarde erscheinen, aber normalerweise nur sehr wenige Individuen mit offenbar kurzer Verweildauer. Daher gibt es auch an regelmäßig von Ornithologen aufgesuchten Orten größere Lücken; im übrigen sind die Beobachtungen sicher z.T. von Zufälligkeiten abhängig. Ob sich gegen Osten zu die Beobachtungen häufen (vgl. Beschreibung des Winterareals in GLUTZ, BAUER & BEZZEL 1971) sollte geprüft werden. Der phänologische Vergleich zwischen Werdenfelser Land und den übrigen drei Gebieten (Abb. 18) legt nahe, daß die Grünland- und Moorgebiete am Alpenfuß von Rauhfußbussarden erst nach Kälteeinbrüchen in günstigeren mitteleuropäischen Überwinterungsgebieten aufgesucht werden. Damit würde sich nicht nur das späte Maximum in Februar/März erklären. Die drei Jahre mit offensichtlich stärkerem Einflug Werdenfelser Land wiesen Kälteeinbrüche in Mittel- und Norddeutschland auf mit unterdurchschnittlichen Monatsmitteln der Lufttemperaturen.

4.14. Rotmilan (*Milvus milvus*)

4.14.1. Werdenfels: Zumindest im letzten Jahrzehnt waren Rotmilane einzeln fast regelmäßige Durchzügler im Werdenfelser Land. Die Zunahme der Regelmäßigkeit bzw. der Einzelbeobachtungen ist sicher nicht eine unmittelbare Folge der Beobachtungsaktivität oder gar gezielter Nachsuche. Bisher sind Rotmilane einzeln in allen Teilen des Untersuchungsgebietes aufgetreten; die

Circus cyaneus

Werdenfels 1966-1986

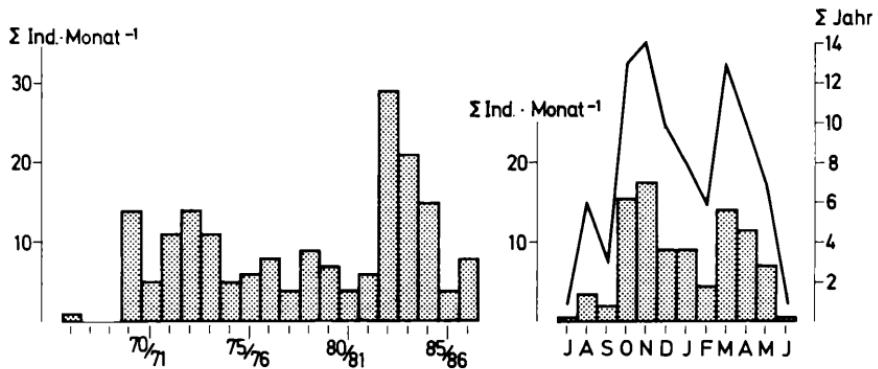


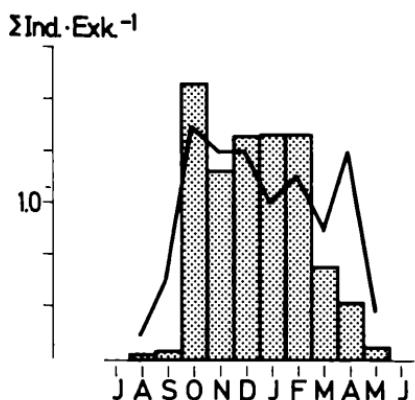
Abb. 18 Kornweihe: Wintersumme (links) und Monatssumme (rechts) der mindestens pro Monat angetroffenen Individuen im Werdenfelser Land; vgl. Abb. 13.

Hen Harrier: Winter (left) and monthly (right) totals of minima of different individuals in the Werdenfelser Land; cf. Fig. 13.

Circus cyaneus

Ammersee 1976-1985

Ismaning 1977-1987



Σ Monatsmaxima

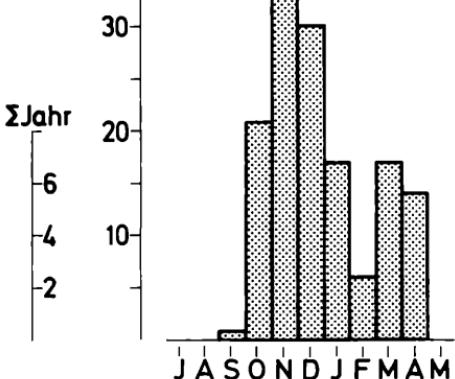


Abb. 19 Kornweihe: Jahreszeitliche Verteilung von Beobachtungen im Ismaninger Teichgebiet und am Ammersee (nach E. v. KROSIKG und J. STREHLLOW); vgl. Abb. 13.

Hen Harrier: Seasonal distribution of recorded individuals at Ismaning (near Munich) and Ammersee (south of Munich). Left: individuals recorded per check (scale left) and number of years with recordings (scale right). Right: monthly maxima.

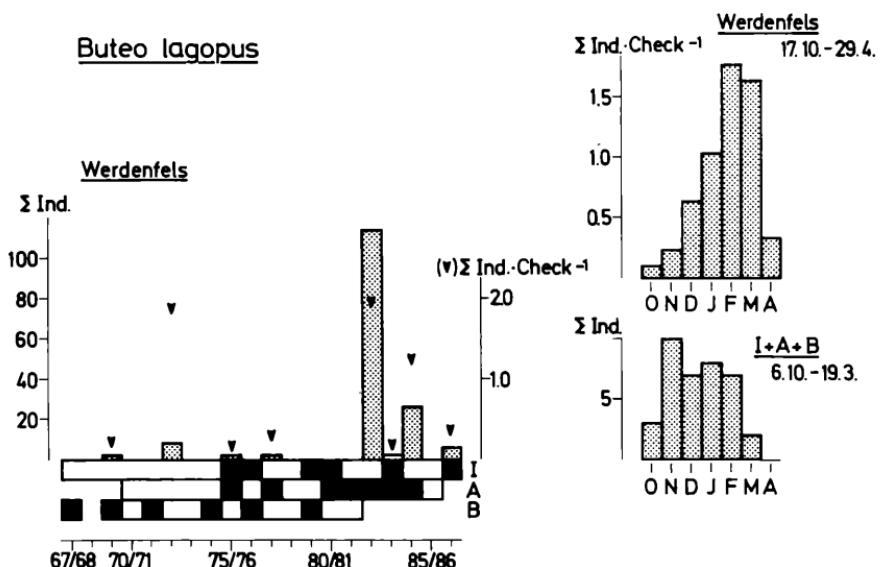


Abb. 20 Rauhfußbussard. Links: Summe der monatlichen Mindestzahl von Individuen bzw. der Antreffhäufigkeit pro Winter im Werdenfelser Land. Schwarz angegebene Winter mit Beobachtungen in Ismaning (I), am Ammersee (A) und am Bodensee (B). Rechts: Monatssummen der Antreffhäufigkeit (Werdenfels) bzw. der Individuen in I, A und B.

Rough-legged Buzzard. Left: winter totals of monthly minima of different individuals resp. relative abundance (scale right) in the Werdenfelser Land. Black marks below: years with recordings at Ismaning (I), Ammersee (A), Lake of Constance (Bodensee, B). Right: monthly totals of relative abundance (Werdenfels) and individuals recorded in I, A and B.

meisten Beobachtungen betreffen durchfliegende Individuen. Die Beobachtungen verteilen sich ohne erkennbaren Gipfel zwischen 11.3. und 3.10.; eine Einzelbeobachtung fällt auf den 22.12. (Abb. 21).

4.14.2. Diskussion: Im Ismaninger Teichgebiet und am Ammersee ist die Situation offenbar ganz ähnlich wie im Werdenfelser Land: Während des Sommerhalbjahres kann mit einzelnen Vögeln gelegentlich gerechnet werden. Die Zahl der Beobachtungen war in den letzten 10 Jahren größer als vorher (Abb. 21).

Milvus milvus

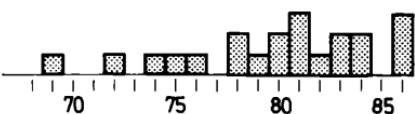
Ammersee



Ismaning



Werdenfels 11.3. - 3.10. (22.12.)



70 75 80 85

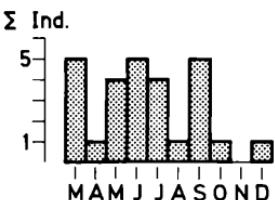
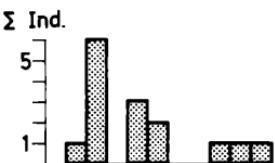


Abb. 21 Rotmilan: Summe der Individuen.

Red Kite: Totals of individuals.

Nach dem Brutvogelatlas (NITSCHE & PLACHTER 1987) liegen Werdenfeler Land, Ammersee und Ismaninger Teichgebiet schon südöstlich des Brutareals. Die südlich des Ammersees eingetragenen Beobachtungen zur Brutzeit wollen nicht viel besagen und sind sicher nicht als Brutverdacht zu deuten. Interessant wäre die Frage, ob in SE-Bayern noch weniger Rotmilane als in den hier behandelten Gebieten beobachtet werden. Anzunehmen ist jedenfalls, daß der Südteil des mittleren bayerischen Alpenvorlandes bereits außerhalb der zur Zugzeit regelmäßig überflogenen Gebiete liegt.

4.15. Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)

4.15.1. Werdenfels: Im Unterschied zum Fischadler sind Seeadler bisher nur am Kochelsee beobachtet worden, eine einmalige Beobachtung stammt vom Staffelsee (Abb. 20). In den 19 Wintern von 1968/69 bis 1986/87 sind nur einmal keine festgestellt worden, in sieben Wintern mindestens 2 und in zwei

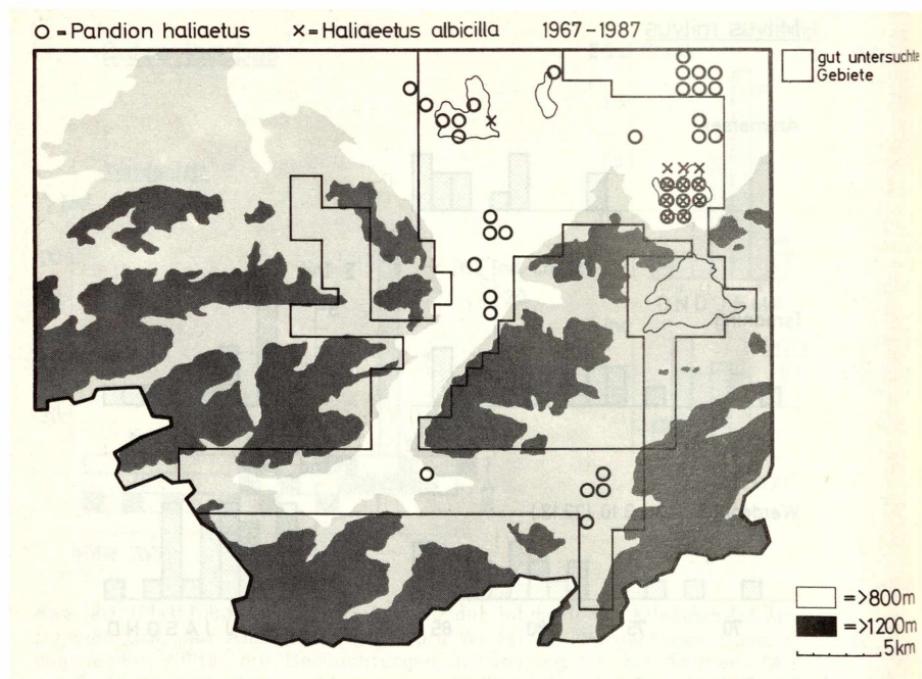


Abb. 22 Verteilung der Beobachtungen von Fischadler und Seeadler im Werdenfelser Land.

Grid map of recorded Osprey and White-tailed Eagles in the Werdenfels Land.

mindestens 3 Individuen, z.T. gleichzeitig. Allerdings konnten bisher nur in einem Winter mit Sicherheit 2 ad. (offensichtlich ein Paar) gleichzeitig nachgewiesen werden (Abb. 23). Extremdaten reichen vom 23.12. bis 22.3., doch scheinen in der Regel die länger verweilenden und regelrecht überwinternden Vögel erst Anfang bis Mitte Januar am Kochelsee einzutreffen (Abb. 25).

4.15.2. Diskussion: Zumindest im letzten Jahrzehnt scheinen außer am Kochelsee nur noch am Chiemsee regelmäßig 1-3 Individuen mit wochenlanger Verweildauer beobachtet zu werden (neuere Daten vom unteren Inn sind nicht veröffentlicht). Veröffentlichte und briefliche Daten (E.v. KROSIK, K. TREL-LINGER) lassen erkennen, daß im Ismaninger Teichgebiet und am Ammersee längere Verweildauern eine Ausnahme darstellen, am Ammersee ohnehin nur sehr unregelmäßig einzelne Individuen erscheinen. An den Isarstaustauseen Eching/

Moosburg hat nach K. TRELLINGER (briefl.) die Regelmäßigkeit des Vorkommens und Länge der Verweildauer als Folge der Beunruhigung durch Freizeitaktivitäten (Langlaufloipe, Flugplatz, Gleitflieger) stark abgenommen. Auch an der Donau und an den Flußstauseen von Iller und Lech scheinen nur gelegentlich einzelne Individuen aufzutauchen.

Januar und Februar sind die Höhepunkte des Einfluges (Abb. 24); am Chiemsee wird schon im Januar das "Wintermaximum" erreicht, in Ismaning und am Kochelsee erst im Februar. Novemberdaten sind zumindest in den letzten Jahrzehnten an den regelmäßigen Überwinterungsplätzen selten, offenbar durchziehende Individuen werden aber schon ab Oktober gelegentlich beobachtet. Die sorgfältige Auswertung von über 100 Einzelbeobachtungen aus den 15 Wintern 1972/73 bis 1986/87 ergibt, daß pro Winter mindestens 2-7 ($\bar{x} = 3,8$) verschiedene Individuen im bayerischen Alpenvorland festgestellt wurden, mitunter 3-4 an einem Tag. Je mindestens 5 verschiedene Seeadler wurden 1985/86 und 1986/87, je 6 1976/77 und 1979/80 und 7 1984/85 beobachtet. Addiert man die Mindestzahl der Individuen der letzten 22 Winter (1964/65 bis 1986/87), wurden mindestens 29 Altvögel und 30 juv./immat. festgestellt. Etwa 50 % der Vögel waren also nicht im reinen Alterskleid. Doppelzählungen von Individuen über verschiedene Jahre sind dabei durchaus wahrscheinlich. Die geringen Zahlen lassen andeutungsweise erkennen, daß Unterschiede in der Alterszusammensetzung zwischen verschiedenen Rastplätzen und Monaten zu erwarten sind (Abb. 24). Zusammenhaltende Paare (einmal mit Kopulation) erschienen am Chiemsee und Kochelsee.

Die Ergebnisse von REICHHOLF (1977 und in WÜST 1981) werden durch die neueren Beobachtungen im wesentlichen bestätigt, in Details ergänzt und aktualisiert. Der "Winterbestand" hat auch in der letzten Zeit nicht abgenommen (vgl. dagegen Bodensee, Orn. Arb.gem. Bodensee 1983). Möglicherweise sind in den letzten 10 Wintern z.T. in Bayern mehr Seeadler eingeflogen als in früheren Jahren. Das von REICHHOLF (1977) festgestellte Maximum waren 5 Vögel für ganz Bayern. Da Kriterien über mögliche Identität von Einzeltöpfen bei dieser Auswertung sehr streng gehandhabt wurden, ist durchaus zu erwarten, daß gelegentlich bis zu 10 (oder mehr?) verschiedene Seeadler in einem Winterhalbjahr in Bayern auftauchen. Die von REICHHOLF (1977) festgestellten Konzentrationspunkte von überwinternden Seeadlern im Alpen-

vorland können mehr oder minder weiterhin gelten, wenn auch ganz offensichtlich die Isarstauseen nicht mehr so regelmäßig besucht werden wie früher. In den letzten 10 Jahren scheinen im Unterschied zu den Ergebnissen von REICHHOLF zwei Voralpenseen die Hauptbedeutung als Winterquartiere zu spielen und damit Flußstauseen in den Hintergrund getreten zu sein. Dies kann möglicherweise mit der Verteilung des Wasservogelangebots insbesondere der Bläßhühner zusammenhängen (vgl. Tab. 4): Kochelsee und Chiemsee haben hohe Bläßhuhndichten und -dominanzen. Saisonale Fluktuationen und Verweildauer stimmen sehr gut mit den bisherigen Ergebnissen überein: Vögel im Spätherbst und Frühwinter verweilen häufig nur kurz (z.T. nur Durchzug?); ab dem Jahreswechsel ist mit längeren Verweildauern bis Mitte März zu rechnen. Ab Mitte März erfolgt der Abzug sehr rasch (vgl. Abb. 25 und Abb. 2 in REICHHOLF 1977).

Die möglicherweise abweichenden Ergebnisse zur Altersstruktur von den Zahlen REICHHOLFS können im Augenblick nicht interpretiert werden. Wie auch immer man die Beobachtungen auswertet, Doppelzählungen lassen sich nicht vermeiden. Die Auswertung von Mindestzahlen pro Winter könnte durch unterschiedliche Verweildauer von Altvögeln und nichtausgefärbten Individuen z.B. zugunsten der ersteren verschoben sein. Addiert man im gleichen Zeitraum ohne Rücksicht auf möglichen Austausch von Individuen zwischen Gewässern die Mindestzahlen von Individuen an jedem Beobachtungsort, so waren unter 80 Vögeln 44 (= 55 %) nicht ausgefärbt. Aber auch hier könnte sich eine geringere Verweildauer oder stärkeres Umherwandern von Jungvögeln zugunsten des Anteils von Altvögeln auswirken.

4.16. Fischadler (*Pandion haliaetus*)

4.16.1. Werdenfels: Von 22 Jahren konnten in 16 einzelne Fischadler auf dem Durchzug beobachtet werden, vorwiegend an den Seen und über den Mooren des Vorlandes, einzeln aber auch in den Alpentälern (Abb. 22). Nur 1969 blieb ein Vogel mehrere Monate den Sommer über an einem Platz. Die meisten Beobachtungen beziehen sich auf Durchzügler, die höchstens wenige Tage verweilten. Da bisher nur maximal 3 verschiedene Individuen pro Jahr festgestellt wurden, ist auf einen sehr geringen Durchzug zu schließen (Abb. 26). Auch in den 6 Jahren ohne Beobachtung können daher einzelne Fischadler durchge-

Haliaeetus albicilla

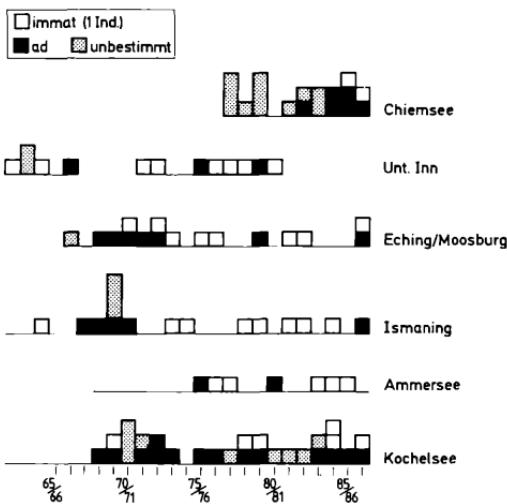


Abb. 23 Seeadler: Präsenz und Mindestanzahl verschiedener Individuen an Gewässern des bayerischen Alpenvorlandes. Grundlinie unterbrochen: keine Kontrollen. Beginn der Reihe Kochelsee: 1968/69.

White tailed Eagle: Presence and totals of minima of different individuals per winter in pre-alpine wetlands of Bavaria. Basis-line interrupted: no check. Beginning of the Kochelseedata: winter 1968/69.

Haliaeetus albicilla

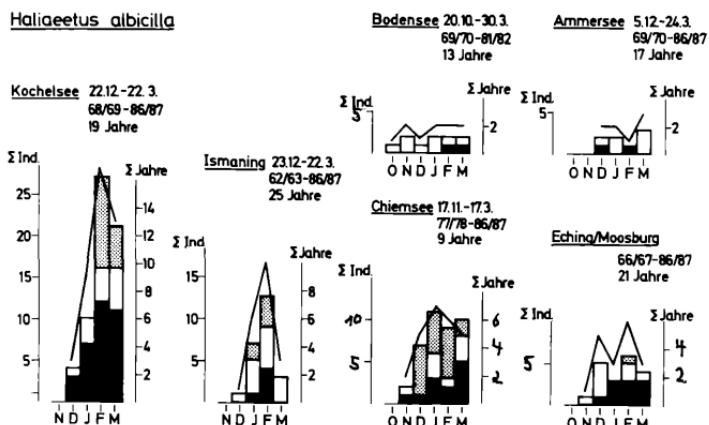


Abb. 24 Jahreszeitliche Verteilung von Seeadlerbeobachtungen an Rastplätzen des Alpenvorlandes. Σ Ind.: Summe der pro Monat festgestellten Mindestzahl verschiedener Individuen (Säulen) vgl. Abb. 19.

Seasonal distribution of recorded White-tailed Eagles at different places in the pre-alpine area. Columns: totals of individuals (scale left); curve: totals of years (scale right).

Tab. 4 Rastplätze des Seeadlers im bayerischen Alpenvorland. Mittlere Dominanz und Dichte des Bläßhuhns (*Fulica atra*; vgl. BEZZEL 1986) von Dezember bis März und Einwirkung von Störungen (jeweils mind. 10 Winter berücksichtigt). - Wintering sites of White-tailed Eagles (*Haliaeetus albicilla*) in southern Bavaria (cf. Fig. 24): Mean dominance and density of the Coot (*Fulica atra*) from December to March, and presence of human disturbance (at least 10 winters considered)

Gewässer (name of wetland)	Anteil unter Schwimmvögeln in % (% of wintering waterfowl)	Ind. - 100 ha ⁻¹ Wasserfläche (water surface)	Störung (disturbance)
Kochelsee	35.5	131	-
Ismaning	12	166	-
Moosburg/Eching	7	72	+
Ammersee	48	95	+
Chiemsee-Süd	37	ca. 120	(+)

zogen sein, so daß man die Art wohl als regelmäßigen einzelnen Durchzügler betrachten kann. Tiefgründige Alpenseen, wie der Walchensee, bieten keine Jagdmöglichkeiten (vgl. Abb. 22).

4.16.2. Diskussion: Im gesamten bayerischen Alpenvorland dürfte der Fischadler regelmäßiger Durchzügler sein und nur an geeigneten Gegenden länger verweilen. Am Bodensee zeichnen sich deutlich Durchzugsgipfel Mitte April und Mitte September ab; Sommerbeobachtungen sind auch hier Ausnahmen (Orn. Arb.gem. Bodensee 1983). Im Ismaninger Teichgebiet erscheinen jährlich einzelne Fischadler, verweilen aber zumindest im letzten Jahrzehnt nie längere Zeit (Abb. 27). Am Ammersee wurde bisher der Fischadler noch unregelmäßiger als im Werdenfelser Land beobachtet (Abb. 27).

Das Bild im Werdenfelser Land gleicht den Befunden in anderen bayerischen Landschaften. Veröffentlichte Durchzugsdiagramme (z.B. in WÜST 1981) weichen je nach Erfassungs- und Zählmethode meist nur geringfügig voneinander ab.

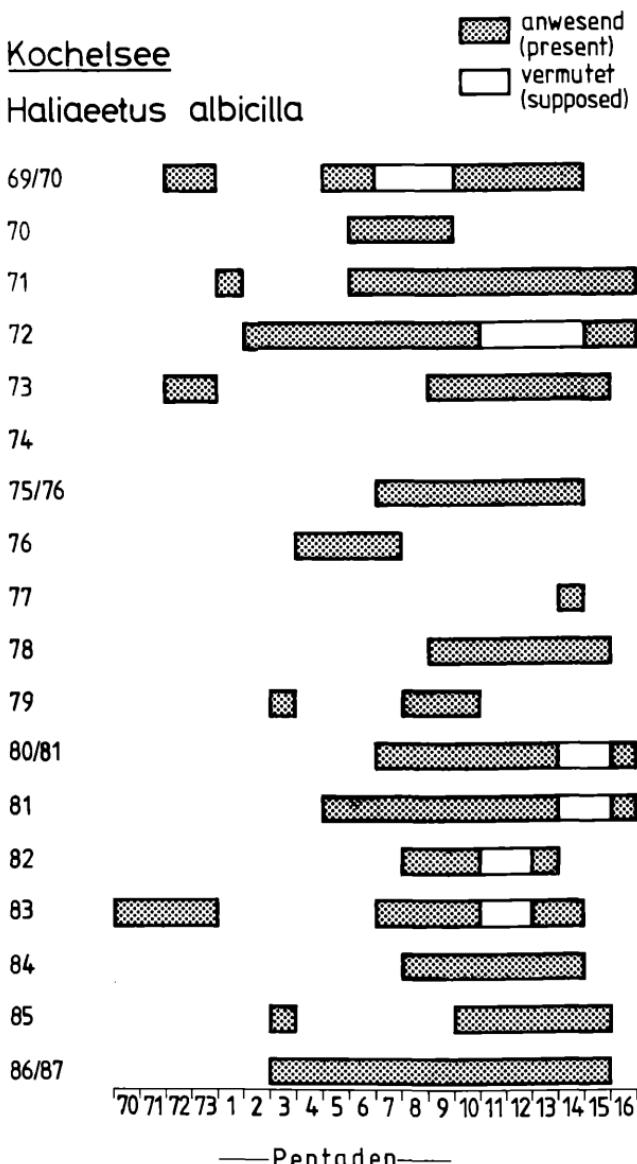


Abb. 25 Seeadler am Kochelsee: Präsenz nach Monatsdekaden (Numerierung: 1.-5. Januar = 1 usw.).

White-tailed Eagle at the Kochelsee (see Fig. 24): Presence in five-day periods (number of the five-day periods beginning with January 1-5 = 1; etc.).

4.17. Merlin (*Falco columbarius*)

4.17.1. Werdenfels: Von Anfang Oktober bis Anfang April wurden von 21 Wintern in 11 einzelne Merline fast ausschließlich im Vorland (und hier wiederum vor allem in den Loisach-Kochelsee-Mooren, Abb. 28) beobachtet. Die Regelmäßigkeit des Vorkommens hat scheinbar im letzten Drittel des Beobachtungszeitraums zugenommen (Abb. 29), doch könnte dies auch eine Folge regelmäßigerer Kontrolle der für diesen Vogel typischen Aufenthaltsräume sein. Am regelmäßigesten wird der Merlin im Oktober und März angetroffen. Als eigentlicher Wintergast ist er nach den bisherigen Beobachtungen nicht zu bezeichnen. Armut an Kleinvögeln in den Mittwintermonaten auf Grün- und Moorflächen abseits der Siedlungen dürfte die Ursache dafür sein, daß von Dezember bis Februar nur wenige Beobachtungen vorliegen und im Januar bisher kein Nachweis gelang.

4.17.2. Diskussion: Auch im Ismaninger Teichgebiet und im Ammerseegebiet erscheinen Merline nur einzeln. Offensichtlich ist der unauffällige Vogel Ismaning in den Wintern 1966/67 bis 1974/75 überhaupt nicht festgestellt worden. Wie im Werdenfelser Land läßt sich auch in Ismaning eine Zunahme der Regelmäßigkeit beobachten, etwa vom gleichen Zeitpunkt an auch eine Zunahme der Feststellung am Bodensee (Abb. 29, Orn.ArB.gem. Bodensee 1983). Im Unterschied zum Werdenfelser Land dominieren in Ismaning Januar-Beobachtungen. Im Gegensatz dazu weist die Grafik der Bodensee-Beobachtungen das Bild eines Wintergastes mit längerer Verweildauer auf.

Die Summenkurve von Werdenfels, Ismaning und Ammersee der letzten Jahrzehnte (Abb. 29) fällt mit der Verteilung von 96 Daten aus ganz Bayern (BEZZEL 1968) zusammen. Die Spärlichkeit der bei WÜST (1981) mitgeteilten Daten läßt vermuten, daß auch in neuerer Zeit Merline nur unregelmäßig und einzeln in Bayern beobachtet werden. Von einer regelmäßigen Überwinterung, wie etwa am Bodensee, kann man am Alpenvorland sicher nicht sprechen. Dies zeigt nicht nur die Verteilung der Daten (Abb. 29), sondern auch die jeweils kurze Verweildauer einzelner Individuen. Die parallele Zunahme seit Mitte der 70er Jahre der Daten am Bodensee, in Ismaning und im Werdenfelser Land kann ein Artefakt sein, da offenbar in allen Fällen eine Zunahme der gezielten Beobachtung nicht ganz auszuschließen ist.

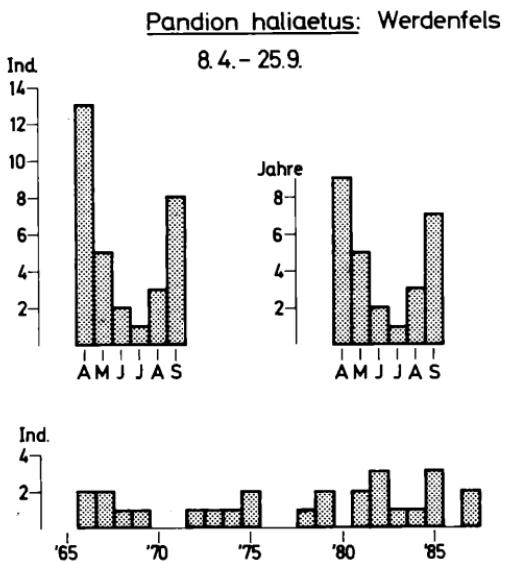


Abb. 26 Individuensumme des Fischadlers im Werdenfelser Land.
Osprey: Totals of individuals in the Werdenfelser Land.

Pandion haliaetus
Izmaning 1977-1987

Ammersee 1970-1986
 Σ Monatsmaxima

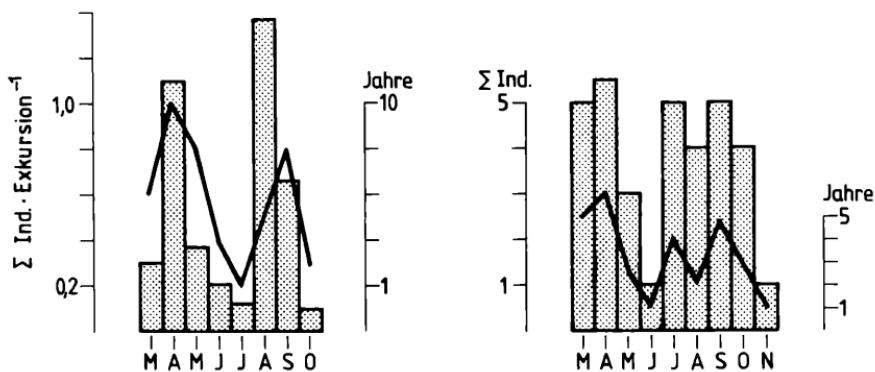


Abb. 27 Verteilung der Fischadlerbeobachtungen in Izmaning und am Ammersee.
Seasonal distribution of recorded Ospreys at two sites of southern Bavaria.

4.18. Rotfußfalke (*Falco vespertinus*)

4.18.1. Werdenfels: In den Mooren und Seeufergebieten des Vorlandes, gelegentlich auch in Talweitungen (Abb. 28) wurden in 18 von 21 Jahren einzelne Rotfußfalken beobachtet. Ausnahmejahr war 1973 mit mindestens 15 verschiedenen Individuen (Abb. 30). Die Bevorzugung der Moorgebiete ist nach der Zahl der Einzelbeobachtungen noch ausgeprägter als es das Kartenbild zeigt. Die überwiegende Mehrzahl der Beobachtungen fällt in den Mai (Abb. 30). Nach weitgehender Ausmerzung von möglichen Doppelzählungen wurden insgesamt 27 ♂ (davon 8 immat.) und 22 ♀ gezählt.

4.18.2. Diskussion: In Ismaning ist die Art derzeit einzelner regelmäßiger Durchzügler; möglicherweise haben Zahl und Regelmäßigkeit neuerdings abgenommen. Die z.T. unregelmäßigen Beobachtungen am Ammersee liegen auch fast alle im Mai. Am Bodensee sind Rotfußfalken alljährliche Durchzügler (Median 21.5.). Auch dort werden bestimmte Jagdgebiete bevorzugt (Orn. Arb.gem. Bodensee 1983). Ähnlich wie im Werdenfelser Land wurden auch am Bodensee 1973 überdurchschnittlich viele Rotfußfalken beobachtet. Das am Bodensee ebenfalls auffallende Jahr 1977 findet im Werdenfelser Land keine Parallelen.

Die Werdenfelser Daten bestätigen eindeutig die bevorzugte Konzentration von Rotfußfalken in insektenreichen Gebieten, vor allem Feuchtwiesen, Moore, Seeufer. Soweit aus den bayerischen Daten ersichtlich (BEZZEL 1968, HEISER in WÜST 1981) ist der Mai generell der Monat mit den meisten Beobachtungen bzw. Individuen. Östliche Lage des Wegzugs und längere Verweildauer von Trupps im Frühjahr werden dafür verantwortlich gemacht (z.B. GLUTZ, BAUER & BEZZEL 1971, Orn. Arb.gem. Bodensee 1983).

5. Allgemeine Ergebnisse und Diskussion

5.1. Brutbestand und Artenreichtum

Von 11 regelmäßig in Bayern brütenden Greifvögeln sind 9 in den letzten 20 Jahren auch regelmäßige Brutvögel im Untersuchungsgebiet gewesen. Für den Rotmilan liegt das Werdenfelser Land bereits außerhalb des Artareals bzw. fällt in eine große Verbreitungslücke (CRAMP & SIMMONS 1980). Für das

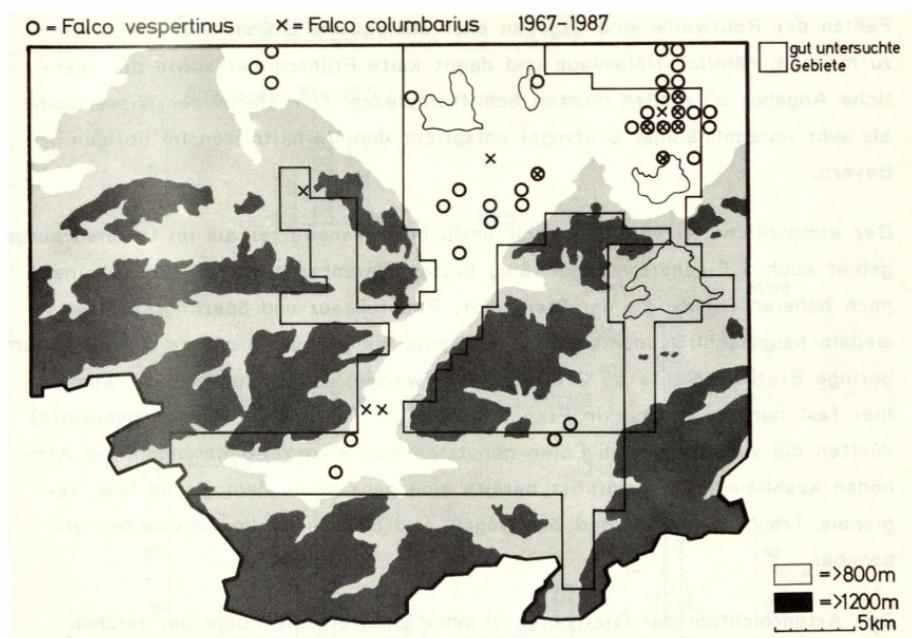


Abb. 28 Verteilung der Beobachtungen von Merlin und Rotfußfalke.

Grid map of recorded Merlins and Red-footed Falcons in the Werdenfels Land.

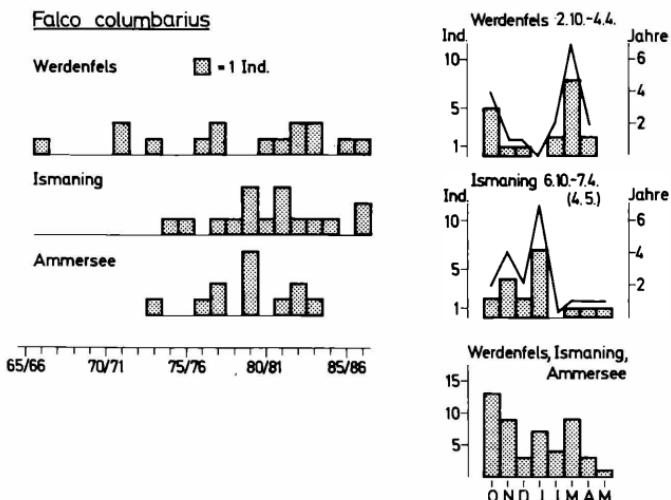


Abb. 29 Merlinbeobachtungen im Alpenvorland.

Merlin: individuals recorded at some sites in southern Bavaria.

Fehlen der Rohrweihe sind dagegen eher ökologische Gründe verantwortlich zu machen, nämlich Höhenlage und damit kalte Frühsommer sowie das spärliche Angebot an großen dichten Schilfkomplexen. Der Status der Wiesenweihe als sehr unregelmäßiger Brutvogel entspricht den Verhältnissen im übrigen Bayern.

Der erstaunliche Artenreichtum ist umso bemerkenswerter als im Untersuchungsgebiet auch 5 Eulenarten regelmäßig brüten, darunter der Uhu wohl in einer noch höheren Dichte als der Steinadler. Rauhfußkauz und Sperlingskauz besiedeln hauptsächlich montane und subalpine Wälder, die größtenteils eine extrem geringe Brutvogeldichte an Greifvögeln aufweisen. Als Kleinvogeljäger kommt hier fast nur der Sperber in Frage; Mäusejäger (Turmfalke und Mäusebussard) dürften die von den beiden Eulen genutzten kleineren Waldlichtungen und Almböden kaum bejagen. Damit ist bereits eine ganz grobe ökologische bzw. regionale Trennung von einigen Greifvogel- und Eulenarten im Alpenanteil erkennbar.

Der Artenreichtum der Greifvögel ist ohne Zweifel eine Folge der reichen Strukturierung der Landschaft von der Alpinstufe bis zu offenen Agrarflächen des Vorlandes bei insgesamt geringer menschlicher Siedlungsdichte. Aus der Verbreitung der Nestfunde (Abb. 31) ist eine Bevorzugung der beiden großen Moorkomplexe und ihres extensiv genutzten Umlandes im Norden erkennbar, sowie günstiger Steilabfälle mit anschließenden Talweitung. Füllen allerdings Ortschaften das Tal aus, fehlen Nestfunde weitgehend. Ebenso sind große zusammenhängende Waldgebiete nicht oder nur sehr dünn mit Brutpaaren besiedelt. Gewässer spielen von wenigen Ausnahmen abgesehen (z.B. Baumfalke) offenbar keine Rolle bei der Verteilung der Greifvogelnester. Unter den Felsbrütern werden bestimmte Einzelwände und Wandsysteme eindeutig bevorzugt (z.B. die Südwände des Ammertals zwischen Ettal und Linderhof). Konkurrenz um bevorzugte Brutnischen zwischen Turmfalke, Wanderfalke, Kolkrabe und Uhu ist denkbar und in einzelnen Fällen auch beobachtet worden.

Ganz im Gegensatz zum Artenreichtum steht die geringe mittlere Siedlungsdichte von Mäusebussard und Turmfalke im Vergleich zu Schätzungen aus Landschaftsräumen ähnlicher Größenordnung oder sogar aus deutlich größeren Landschaftsausschnitten (Abb. 32). Bei den "selteneren" Arten sind dagegen die

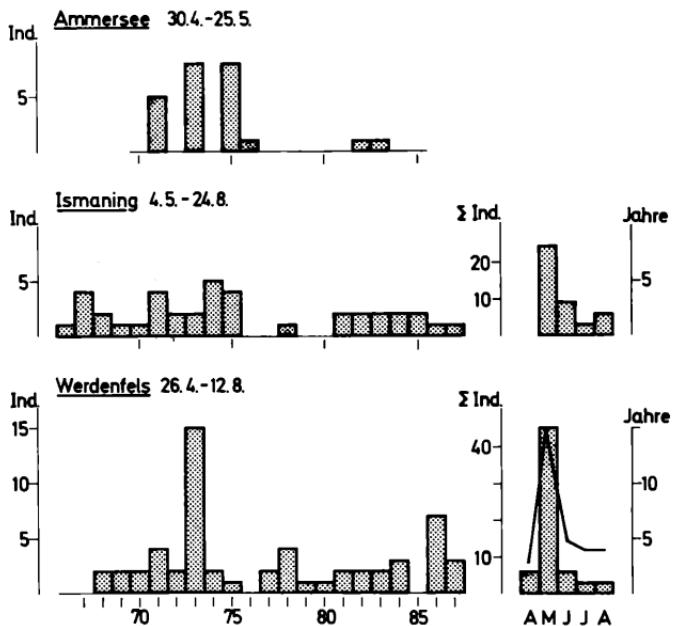
Falco vespertinus

Abb. 30 Rotfußfalke (Summe der Mindestzahlen verschiedener Individuen pro Jahr bzw. Monat) in Südbayern. Kurve: Summe der Jahre.

Red-footed Falcon: yearly and monthly totals of minima of different individuals at some sites in southern Bavaria. Curve: totals of years (scale right).

obersten Schätzwerte aus dem Werdenfelser Land durchaus mit Verhältnissen in anderen Teilen Mitteleuropas vergleichbar. Allerdings sind niedrige Siedlungsdichten z.B. von Sperber, Habicht, Baumfalke heute in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft sicher z.T. anthropogen beeinflußt, im Werdenfelser Land dagegen durch Klima, Relief und Oberflächenbedeckung. Die geringe mittlere Siedlungsdichte von Turmfalke und Mäusebussard (in Abb. 32 wurden die geschätzten Höchstwerte eingesetzt!) lassen sich mit einem relativ hohen Anteil nicht besiedelbarer Flächen erklären, wie Alpinstufe und z.T. Subalpinstufe und große zusammenhängende Waldflächen. Ferner entspricht die Verzahnung von Wald und offenen Grünflächen nur z.T. den heute in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft üblichen Verhältnissen. Hinzu kommt noch das rauhe Klima, das vor allem für den Turmfalken unmittelbar oder mittelbar über das Beuteangebot suboptimale Bedingungen schafft. Nach Stichproben

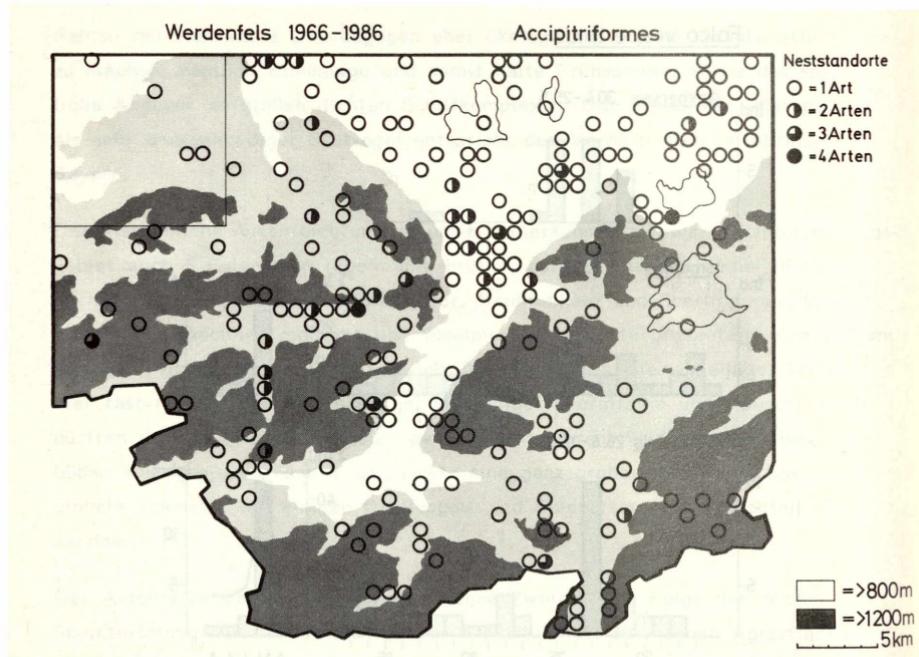


Abb. 31 Verteilung der sicheren und wahrscheinlichen Nestfunde im Werdenfels Land. Kartenausschnitt links oben: weniger intensiv bearbeitet.

Grid map of probable and confirmed nests of raptors in the Werdenfels Land. Section topleft: not as thoroughly examined as the other parts of the area.

zu urteilen (z.B. SCHIFFERLI u.a. 1980) scheinen unter klimatisch günstigen Bedingungen in den West- und Südalpen Turmfalkendichten wesentlich höher zu liegen als am bayerischen Nordalpenrand, wobei aber auch die höher hinauf reichende menschliche Besiedlung und Nutzung von offenen Flächen zusammen mit wesentlich größeren Talweitungen eine entscheidende Rolle spielen mag.

5.2. Durchzügler und Wintergäste

Für Vogeljäger (Sperber, Habicht, Wanderfalke) ist selbst in der unteren Montanstufe von Anfang Oktober bis Ende März das Nahrungsangebot limitiert. Von wenigen Ausnahmen abgesehen (Siedlungsgebiete, Wildfütterungen) geht die Landvogeldichte enorm zurück; vor allem im Mittwinter sind große Waldgebiete untertags fast vogelleer. Die Jagdmöglichkeit im Alpenanteil ergeben

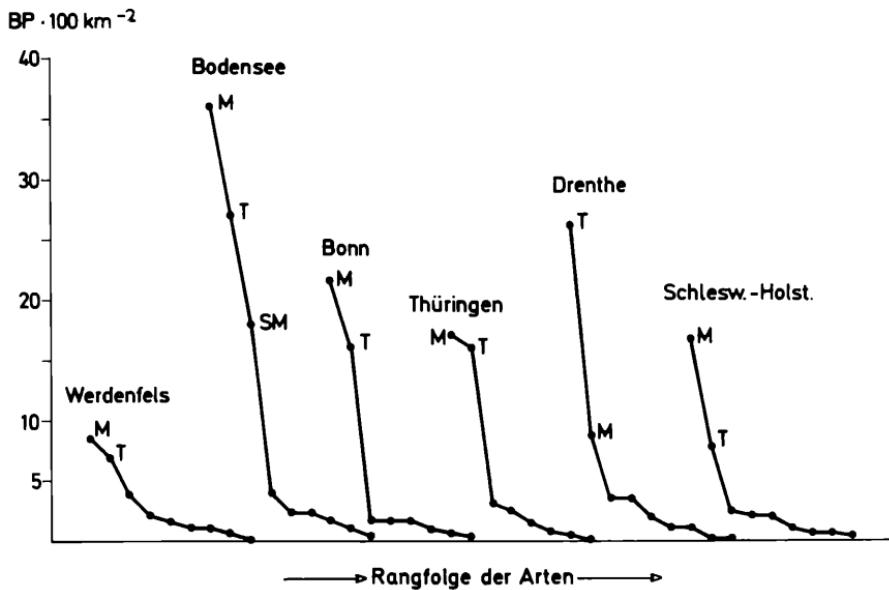


Abb. 32 Mittlere Siedlungsdichten von Greifvögeln in Gebieten gleich groß oder größer als das Werdenfelser Land (verschiedene Autoren). Für Werdenfels sind die oberen, für die übrigen Gebiete untere Schätzgrenzen berücksichtigt. M = Mäusebussard, T = Turmfalke, SM = Schwarzer Milan.

Average densities of birds of prey in areas of similar size as or larger than the Werdenfelser Land. M = Buzzard. T = Kestrel. SM = Black Kite.

sich für Habicht und Wanderfalke nur bei offenen Wasserflächen. Auch die großen Moorkomplexe, vor allem das Murnauer Moos, weisen im Winter eine extrem niedrige Kleinvogeldichte auf. Die Erreichbarkeit von Kleinsäugern wird im wesentlichen durch die Dauer der geschlossenen Schneedecke bestimmt. Gleichwohl werden die Täler am bayerischen Nordalpenrand nicht, wie bisher meist angenommen (z.B. in WÜST 1981) im Winter vollständig geräumt. Vor allem bei Kältefluchterscheinungen im Vorland ist auch in den Tälern mit Mäusebussarden, Turmfalken, Sperbern und Habichten regelmäßig zu rechnen.

Massierter Durchzug von Greifvögeln fand weder im Herbst noch im Frühjahr statt. Möglicherweise liegt die Fußregion der mittleren bayerischen Alpen gewissermaßen im "Zugschatten" des in Südrichtung am Nordalpenrand vorbei-

strömenden Greifvogelzuges (vgl. SCHMID, STEURI & BRUDERER 1986). Weder große Talweitungen noch entsprechende Paßregionen sowie entsprechende Reliefstrukturen im Vorland (wie z.B. der Schweizer Jura) bedingen im Untersuchungsgebiet eine Kanalierung des Greifvogelzuges, der dann dem Feldbeobachter auffällt. Einzelne Mäusebussarde, Wespenbussarde, Korn-, Wiesen- und Rohrweihen ziehen im Herbst hoch über die Berge; Mäusebussarde benützen dabei eindeutig auch thermikbegünstigte Hangregionen.

Sicher gilt dieser Befund nicht generell für den bayerischen Alpenanteil, da orographisch bedingte Unterschiede sich möglicherweise auf das regionale Erscheinungsbild des Greifvogelzuges auswirken. In westlich an das Untersuchungsgebiet anschließenden Bereichen ist möglicherweise auch stärkerer südwest gerichteter Zug, wie etwa auch im Bodenseegebiet, zu beobachten.

Auch langjährige Beobachtungen in dem Nord-Süd verlaufenden Isartal bei Mittenwald ließ keinen stärkeren Greifvogelzug erkennen (Planbeobachtungen am Stausee Krün).

Der Vergleich mit Daten aus regelmäßigen Beobachtungsreihen am Ammersee und im Ismaninger Teichgebiet bei München sowie an anderen Stellen des bayerischen Alpenvorlandes ergibt, daß eine generelle Abnahme der Dichte auf dem Zug erscheinender Greifvögel vom mittleren Alpenvorland bis unmittelbar an den Rand der Alpen nicht festzustellen ist. Vor allem bei Arten mit geringer Individuenzahl entsprechen die Beobachtungen im Vorland des Werdenfeler Landes weitgehend jenen aus alpenferneren Teilen Südbayerns. Dies gilt grundsätzlich auch für Wintergäste. Kornweihe, Rauhfußbussard, Merlin und Seeadler gelangen keineswegs seltener an den Alpenfuß wie an mindestens ebenso günstige Gebiete im mittleren und nördlichen Alpenvorland. Die extensiv bewirtschafteten und vor allem ab Herbst relativ ruhigen Moorkomplexe sowie der wasservogelreiche Kochelsee haben offenbar bei Seeadler und Kornweihe zu einer lokalen Überwinterungstradition geführt. Merlin und Rauhfußbussard erscheinen im Alpenvorland ohnehin selten und unregelmäßig. Die im Werdenfeler Land registrierten Einflüge sind nicht unregelmäßiger als jene in nördlicheren Teilen des Alpenvorlandes. Für das regelmäßige Erscheinen des Rotfußfalken im Frühjahr spielen ebenfalls die Moorkomplexe offenbar eine wichtige Rolle.

5.3. Langfristige Trends

Sowohl bei den Brutvögeln als auch bei den regelmäßigen und unregelmäßigen Gästen war innerhalb von über 20 Jahren mit den in dieser Arbeit angewandten Methoden (Ermittlung der Antreffhäufigkeit bzw. der Mindestzahl gleichzeitig anwesender Individuen) trotz erheblicher Fluktuation keine generellen Bestandsänderungen festzustellen. Angesichts der Vielseitigkeit des Untersuchungsgebietes an einzelnen Naturräumen und Landschaftstypen sowie der relativ groben Erhebungsmethoden ergab sich sogar eine erstaunliche Konstanz der Häufigkeitsverhältnisse sowie der saisonalen Oszillationen anwesender Greifvögel. Gelegentliche Auslenkungen erwiesen sich in der Regel als kurzfristige Erscheinungen.

Insgesamt gab es bei einzelnen Arten (z.B. Rauhfußbussard, Rotfußfalke) nur wenige Ausnahmejahre. Größere vermutete Schwankungen im Brutbestand z.B. beim Turmfalken lassen sich unschwer aus Fluktuationen im Beutetierangebot, aber auch mit Wetterbedingungen erklären. Möglicherweise langfristig abgenommen hat der Baumfalke; eine Zunahme ist beim Mäusebussard denkbar. Einschneidende Bestandseinbrüche oder kurzfristige Zunahmen, wie sie in anderen Teillandschaften Mitteleuropas bei längerfristigen Bestandsaufnahmen festzustellen waren, konnten in den letzten 20 Jahren für das Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Dies ist sicher nicht nur eine Folge der relativ groben Untersuchungsmethoden, sondern auch eine Folge vergleichsweise geringer anthropogener Einflüsse. Die wichtigsten Brut- und Jagdhabitatem sind bis jetzt erhalten geblieben.

Allerdings muß offen bleiben, in wieweit die ansässigen Brutpopulationen sich aus eigener Kraft halten. Stichproben lassen erkennen, daß zumindest nigen Jahren bei verschiedenen Arten die Reproduktionsrate extrem niedrig ist.

Dies lassen vor allem auch gezielte Erhebungen an Wanderfalke und Steinadler vermuten. Bis jetzt haben sich auch Ausfalljahre nicht negativ auf die Zahl der Brutpaare oder anwesenden Individuen beider Arten ausgewirkt. Steinadler und Wanderfalke haben wahrscheinlich in den letzten beiden Jahrzehnten ihren Bestand nicht wesentlich verändert. Die immer wieder behauptete Zunahme oder Erholung der Brutbestände beider Arten in den Alpen ist sicher wie beim Uhu (vgl. BEZZEL & SCHÖPF 1987) z.T. eine Folge gründlicherer Bestandsauf-

nahme. Möglicherweise lag aber auch im Werdenfelser Land vor 1965 der Brutbestand von Steinadler und Wanderfalke niedriger.

Für die Klärung mancher hier aufgeworfener Fragen sind spezielle Untersuchungen notwendig. Auch die Fortsetzung der Erhebungen in der bisherigen extensiven Form ist aber lohnend, da sich wieder einmal zeigt, wie wichtig bei der Beurteilung der Bestandsverhältnisse von Greifvögeln langfristige Ansätze sind.

Zusammenfassung

Auf einem Gebiet am Nordrand der bayerischen Alpen (Werdenfelser Land: 1414 km²) wurden abseits der unmittelbaren Horstplätze von 1966-1968 12 262 Greifvogelindividuen registriert. 9 Arten können als regelmäßige (jährliche) Brutvögel bezeichnet werden; eine Art (Wiesenweihe) brütete in einzelnen Jahren. 8 Arten waren mehr oder minder regelmäßige Gäste. Für einzelne Arten lassen sich Unterschiede in der Nutzung der einzelnen Landschaftsteile (Vorland, Talböden, Vorberge und Hochgebirge) aufzeigen; auch jahreszeitlich unterschiedliche Präferenzen werden erkennbar. Wichtige Konzentrationspunkte sind als Brut- wie als Jagdgebiete die beiden noch in Resten vorhandenen Moorkomplexe des Vorlandes. Bis an den Alpenfuß entspricht Regelmäßigkeit und Häufigkeit Gästen den Ergebnissen in alpenferneren Teilen Südbayerns. Die Schwankungen der Antreffhäufigkeit zu einzelnen Jahreszeiten erklärt sich z.T. durch unterschiedliche Abundanzen, die wiederum dem Wanderverhalten der Arten entsprechen, z.T. aber auch durch Unterschiede der Beobachtungswahrscheinlichkeit. Nach der Antreffhäufigkeit zu urteilen haben bei Brut- wie bei Gastvögeln in über 20 Jahren keine einschneidenden Veränderungen der Abundanzen stattgefunden. Dies wird auf geringe anthropogene Einflüsse zurückgeführt.

Möglicherweise hat der Mäusebussard als Brutvogel im Vorland etwas zugenommen, der Baumfalke dagegen abgenommen. Kurzfristige Auslenkungen können dagegen sehr erheblich sein; beim Habicht spiegelten sie offenbar großräumige Bestandsänderungen wider. Das Gebiet weist infolge seiner vielseitigen Struktur einen großen Artenreichtum auf; die Brutdichten der häufigsten Arten (Mäusebussard und Turmfalke) liegen jedoch viel niedriger als in vergleichbar großen tiefer gelegenen Landschaften Mitteleuropas. Als Folge der langen Schneelage ist die Greifvogeldichte im Alpenanteil im Winter sehr niedrig, doch trifft nicht zu, daß die Alpen von Winterausharrern ganz geräumt würden.

Einige Einzelergebnisse: Neben dem Chiemsee scheint der Kochelsee derzeit eines der wenigen regelmäßigen Überwinterungsgebiete des Seeadlers im Alpenvorland zu sein. Die für die Zeit zwischen 1960 und 1980 publizierten Zahlen für Brutbestände des Wanderfalken und des Steinadlers in den bayerischen Alpen bzw. in Bayern sind sicher zu niedrig. Starke Einflüge des Rauhfußbussards reichen bis an den Alpenfuß. Der Wegzug des Mäusebussards erreicht in Übereinstimmung mit Schweizer Ergebnissen auch in Bayern im Alpenanteil wesentlich früher seinen Median bzw. Höhepunkt als im Alpenvorland.

Summary

In 1966-1986 12 262 birds of prey were recorded in a study area of 1440 km² at the northern border of the Bavarian Alps (Werdenfelser Land). The relative abundance (individuals x check⁻¹ x km⁻²) of the species was compared between habitats and seasons respectively. Partially, however, the values found are due to different detectability between species and/or seasons. Sources of error are discussed.

9 species bred regularly in the area, one in a few years only. None of them showed major changes in abundance within a period of more than 20 years. Short term fluctuations, however, were remarkable in some species. Likewise the status and number of migrants or winter visitors (8 species) did not change over the whole study period. The species richness of the area was high. The density of the most abundant species (Buzzard and Kestrel), however, was very low compared with data from other areas of Central Europe. Orography and climate may be responsible for suboptimal conditions in some species. Human interference, however, was comparably low. This may be an important factor for the species richness and the rather stable populations.

Buzzard (Buteo buteo): The breeding population (approximately 50-100 pairs) has possibly increased in the pre-alpine lowlands due to intensive agriculture. High mountains as well as large forests are not inhabited. In the Alps, the winter abundance is very low. Here, the median of autumn migration is earlier than in the lowlands. Presumably many Buzzards leave the valleys immediately after breeding season. The ratio of Buzzards and Kestrels seen during summer was 2.6 : 1, during winter 5.0 : 1.

Kestrel (Falco tinnunculus): The breeding population possibly reached 80-120 pairs in maximum years. In some years, however, the relative abundance was very low. In higher mountains Kestrels breed on rocks, in lowlands on trees. The distribution outside breeding season coincides less with breeding distribution than in the Buzzard. The area seems to be suboptimal for the species (large forests, long winters).

Sparrowhawk (Accipiter nisus): In the Alps the relative abundance was higher than in the lowlands. Considerable seasonal fluctuations may be partially due to concentrations around villages during winter (higher detectability than during summer). The number of breeding pairs (30-50 at a maximum) seem to fluctuate as well; during more than 20 years no general trend could be found.

Goshawk (Accipiter gentilis): Breeding population was presumably 20-30 pairs at a maximum. The local development of relative abundance during breeding season seems to reflect large scale fluctuations in southern Central Europe.

Golden Eagle (Aquila chrysaetos): The number of regularly breeding pairs was higher than 5 and lower than 15. The population seems to be stable during the last 20 years. Data obtained by systematical examination of the eyries suggest that the published figures of the Bavarian (= German) population are too low. Only exceptional Golden Eagles were seen outside the mountains in the lowlands. The ratio juv./ad. showed significant seasonal fluctuations.

Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*): The Peregrine could be seen mostly around the presumed breeding places (up to 10 can be supposed, some of them were examined regularly). Figures of breeding pairs in Bavaria and the Bavarian Alps published so far are too low. The local population is forced by food shortage to leave the breeding grounds in winter.

Hobby (*Falco subbuteo*): Only some pairs regularly breed in marshes and extensively used areas outside the mountains. Possibly the maximum figure of 10-15 breeding pairs has not been reached within the last decade.

Honey Buzzard (*Pernis apivorus*): The breeding population may be estimated with 10-20; considerable migration has not been recorded during more than 20 years.

Black Kite (*Milvus migrans*): Only single pairs bred regularly. The species seems to be very rare in the southernmost part of Bavaria.

Montagu's Harrier (*Circus pygargus*): Only in few years some pairs bred at one marshy place in the north of the area examined.

Regular winter visitors were Hen Harrier and White-tailed Eagle. Merlin and Rough-legged Buzzard reached the alpine border only in some years. Regular visitors in spring and summer respectively were Marsh Harrier, Red-footed Falcon, and Osprey. Red Kites seem to visit the area nowadays more regularly than before. Most of these visitors concentrated at marshy and extensively exploited areas in the pre-alpine part of the study area indicating the high value of those sites as foraging and stopover habitats for birds of prey.

Literatur

- BEZZEL, E. (1968): Zum Durchzug und Wintervorkommen einiger Greifvögel in Bayern. Bonn. zool. Beitr. 19: 293-297
- (1982): Anmerkungen und Ergänzungen zur "Avifauna Bavariae". Garmischer vogelkdl. Ber. 11: 43-58
 - (1983): Langfristige Vogelbeobachtungen auf Kleinflächen. I. Dynamik der Artenzahl. Vogelwelt 104: 1-22
 - (1986): Struktur und Dynamik binnentaldischer Rastbestände von Schwimmvögeln in Mitteleuropa. Verh. orn. Ges. Bayern 24: 155-207
 - E., & F. LECHNER (1978): Die Vögel des Werdenfelser Landes. Greven
 - E., F. LECHNER & H. SCHÖPF (1983): Das Murnauer Moos und seine Vogelwelt. Jb. Ver. Schutz d. Bergwelt 48: 71-113
 - E., & H. SCHÖPF (1986): Anmerkungen zur Bestandsentwicklung des Uhus (*Bubo bubo*) in Bayern. J. Orn. 127: 217-228
- BÜHLER, U., & P.-A. OGGIER (1987): Bestand und Bestandsentwicklung des Habichts *Accipiter gentilis* in der Schweiz. Orn. Beob. 84: 71-94
- CRAMP, S., & K.E.L. SIMMONS (1980): The Birds of the Western Palearctic. Vol. 2. Oxford

- DIETZEN, W., & W. HASSMANN (1982): Der Wanderfalken in Bayern - Rückgangsursachen, Situation und Schutzmöglichkeiten. Ber. Akad. Naturschutz u. Landschaftspflege 6: 6-30
- DIJK, A. van, u.a. (1982): Vogels van Drenthe. Assen
- DITTRICH, W. (1980): Zur Dominanz- und Phänologiestruktur der Greifvögel in Nordost-Bayern. Anz. orn. Ges. Bayern 19: 171-178
- FIUCZYNSKI, D. (1987): Der Baumfalken. Neue Brehm-Bücherei 575. Wittenberg
- FRANZ, D. (1986): Entwicklungstendenzen bei bayerischen Habichtspopulationen. Vogelschutz H 1: 37-40
- FÜNFSTÜCK, J. (1987): Frühes Flüggewerden eines Steinadlers (*Aquila chrysaetos*) in den Bayerischen Alpen. Garmischer vogelkdl. Ber. 16: 59-60
- FULLER, M.R., & J.A. MOSHER (1987): Raptor survey techniques. In: Giron, B.A. u.a., Raptor managements techniques manual. Nat. Wildl. Fed., Washington: 37-67
- GATTER, W. (1970): Der Merlin (*Falco columbarius*) in Baden-Württemberg. Anz. orn. Ges. Bayern 9: 52-56
- (1972): Herbstliche Zugplanbeobachtungen an Greifvögeln (Falconiformes) am Randecker Maar, Schwäbische Alb. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 194-209
- GLUTZ v. BLOTZHEIM, U.N., K. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4. Frankfurt
- HALLER, H. (1982): Raumorganisation und Dynamik einer Population des Steinadlers *Aquila chrysaetos* in den Zentralalpen. Orn. Beob. 79: 163-211
- JACOBY, H., G. KNÖTZSCH & S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Beob. Beih. Bd. 67
- KNORRE, D. v., u.a. (1986): Die Vogelwelt Thüringens. Wiesbaden
- KROSIGK, E.v. (1978-1985): Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet. Anz. orn. Ges. Bayern 17: 37-62; 19: 75-106; 22: 1-36; 24: 1-38
- LOOFT, V., & G. BUSCHE (1978): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 2: Greifvögel. Neumünster
- MATTERN, U. (1979a): Der Mäusebussard in Nordbayern - jagdliche Regulierung nicht erforderlich. Vogelschutz H 4: 10-13
- (1979b): Greifvogel-Winterbestandsaufnahmen in Nordbayern in den Jahren 1977/78 und 1978/79. Garmischer vogelkdl. Ber. 6: 48-54
- MÜLLER, K., S. SCHUSTER & F. SPITTLER (1979): Zehn Jahre Greifvogel-Winterzählungen auf Probeflächen im Bodenseegebiet. J. Orn. 120: 174-187
- NITSCHE, G., & H. PLACHTER (1987): Atlas der Brutvögel Bayerns 1979-1983. München
- Ornithol. Arbeitsgemeinschaft Bodensee (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. Konstanz
- REICHHOLF, J. (1977): Der Seeadler *Haliaeetus albicilla* als Wintergast in Bayern. Anz. orn. Ges. Bayern 16: 72-80

- REICHHOLF, J. (1977): Nahrungsökologische Konkurrenz zwischen Mäusebussard *Buteo buteo* und Turmfalke *Falco tinnunculus*? Verh. orn. Ges. Bayern 23: 89-93
- (1980): Zehn Jahre Greifvogelschutz - eine Regionalbilanz aus Südostbayern. Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 20: 23-32
- RHEINWALD, G., M. WINK & H.-E. JOACHIM (1987): Die Vögel im Großraum Bonn mit einer Kartierung der Brutverbreitung. Band 2: Nicht-Singvögel. Beitr. Avifauna Rhld. H. 27/28
- RUST, R., & W. KECHELE (1983): Ergebnisse langjähriger Bestandskontrollen beim Habicht (*Accipiter gentilis*) auf zwei südbayerischen Kontrollflächen. Garmischer vogelndl. Ber. 11: 10-26
- SCHIFFERLI, A., P. GEROUDET & R. WINKLER (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach
- SCHMID, H., Th. STEURI & B. BRUDERER (1986): Zugverhalten von Mäusebussard *Buteo buteo* und Sperber *Accipiter nisus* im Alpenraum. Orn. Beob. 83: 111-134
- SCHÖPF, H. (1988): Reproduktion des Steinadlers (*Aquila chrysaetos*) in den Bayerischen Alpen. Garmischer vogelndl. Ber. 17: 86-92
- SOVON (1987): Atlas van de Nederlandse Vogels. Arnhem
- WITTENBERG, J. (1981): Die Brutbestandsentwicklung des Mäusebussards (*Buteo buteo*) in einem Vorzugshabitat bei Braunschweig - die Bedeutung natürlicher Faktoren und menschlicher Einflußnahme. Beitr. Naturkd. Nieders. 34: 199-201
- WÜST, W. (1972, 1978): Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet. Anz. orn. Ges. Bayern 11, 288-313; 17, 9-36
- (1981): Avifauna Bavariae. Band 1. München

Anschrift des Verfassers: Institut für Vogelkunde, Gsteigstr. 43, D-8100 Garmisch-Partenkirchen