

Aus der Schweizerischen Vogelwarte Sempach

Die Bestandsentwicklung des Turmfalken *Falco tinnunculus* in der Schweiz

Hans Schmid

Lange Zeit galt der Turmfalke als verbreitetster und häufigster Taggreifvogel der Schweiz (Hauri 1960, Micheli & Géroutet in Glutz von Blotzheim 1962). Die Karte in Schifferli et al. (1980) zeigt eine praktisch lückenlose Verbreitung im ganzen Land; die Art wird für den Zeitraum 1972–76 als «neben dem Mäusebussard *Buteo buteo* häufigste Greifvogelart in der Schweiz» bezeichnet. Seit Beginn der achtziger Jahre trafen jedoch zahlreiche Meldungen über zurückgehende Bestände an der Schweizerischen Vogelwarte ein, und ähnlich negative Trends wurden auch aus einigen anderen Ländern Mittel- und Nordeuropas gemeldet. Ich habe deshalb versucht, die Bestandsentwicklung zu dokumentieren und Gründe für den Rückgang zu finden. Die Analyse verschiedensten Datenmaterials sollte besonders darüber Aufschluss geben, ob neben den zu erwartenden kurzfristigen Bestandsschwankungen auch längerfristige Bestandstrends erfassbar sind und ob diese auf Änderungen in Brutbiologie, Ökologie, Altersaufbau der Population und Mortalität und/oder Zugverhalten zurückgeführt werden können. In dieser Arbeit wird hauptsächlich auf die Bestandsentwicklung und auf die Brutbiologie eingegangen. Die Resultate der Ringfundanalyse werden später veröffentlicht.

Dank. Folgende Ornithologen haben mir in verdankenswerter Weise ihr wertvolles Datenmaterial zur Verfügung gestellt: K. Anderegg, D. Baud, M. Beaud, T. Blanc, W. Christen, A. Georgy, P. Henrioux, J. Hostettler, G. Kaeser, H.-R. Kälin, M. Kéry, J. Jeanmonod, R. Lardelli, O. Lasserre, J.-P. Luthy, R. Lüthi, J.-P. Matérac, M. Monnerat, K. Neuschwander, P.-A. Oggier, P.-A. Ravussin,

A. Roulin, R. Sand, J.-C. Schaller, H. Schapper, A. Schertenleib, A. & L. Schifferli, P. W. Spaar, G. Vonwil. C. Marti und N. Zbinden danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts und für die vielen Anregungen, R. Lévêque und L. Schifferli zusätzlich für die Hilfe beim Übersetzen. Beim Lösen von statistischen Problemen war mir M. Blattner behilflich. Angaben über eingelieferte Vögel erhielt ich von den Naturhistorischen Museen Basel (R. Winkler), Bern (J.-P. Biber), Freiburg (A. Fasel), Genf (L. de Roguin), Lausanne (P. Godelin) und Zürich (J. Hegelbach); ich konnte zudem auf bereits zusammengestellte Daten von U. Bühler zurückgreifen. Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) stellte die Daten von den Pflegestationen zur Verfügung.

1. Bestandsentwicklung bei Brutvögeln, Durchzügeln und Wintergästen

1.1. Brutbestände und Bruterfolg

Für 20 verschiedene Gebiete (Abb. 1) liegen aktuelle Angaben zur Bestandsentwicklung vor. Bei den Flächenangaben sind – wo nicht anders vermerkt – die für den Turmfalken unbesiedelbaren Lebensräume wie Wälder und Gewässer eingeschlossen.

Die umfassendste und langjährigste Bestandsaufnahme stammt aus der Region Rheinfelden. Der Bestand ist dort auf einer Fläche von 16 km² auf 5 Brutpaare (BP) 1988 abgesunken (3,1 BP/10 km²), nachdem er noch 1975 35 BP (21,9 BP/10 km²) betragen hatte (Kaeser & Schmid 1989). 1989 und 1990 hat der Brutbestand bei hohem Mäusebestand deutlich auf 12 bzw. 16 Brutpaare zugenommen (E. Kim, Arch.). Der Bruterfolg weist eine abnehmende Tendenz auf (Kaeser & Schmid 1989).

In einem anderen Teil des Aargaus, am Jurarand zwischen Auenstein und dem

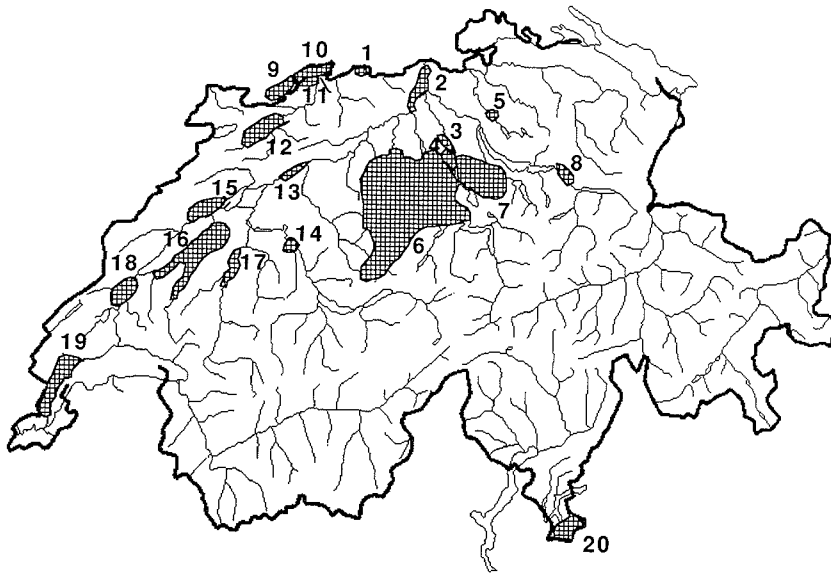


Abb. 1. Lage der einzelnen Untersuchungsgebiete. – Study areas.

Klingnauer Stausee, konnte ich 1986 auf einer Fläche von rund 60 km² 5 besetzte Reviere ermitteln. Auf dieser bezüglich Lebensräumen, Topographie und Landnutzung sehr vielfältigen Fläche beträgt die Dichte demnach nur etwa 0,8 BP/10 km².

Im aargauischen Reusstal, einer Gegend mit intensivem Ackerbau und darin eingestreuten kleinen Feuchtgebieten, befanden sich 1989 laut G. Vonwil und Mitarbeitern (briefl.) auf einer Fläche von knapp 25 km² maximal 3 Brutpaare (ca. 1,2 BP/10 km²). Fuchs (1980) hatte im selben Gebiet auf einer etwas kleineren Fläche (20,8 km²) 1978 und 1979 noch je 7 BP festgestellt (3,4 BP/10 km²). 1982 waren es 9 BP (Zuber 1985). Für das südlich daran anschliessende Oberrhein (ca. 58 km²) wurden 1989 5 BP ermittelt (ca. 0,9 BP/10 km²). Im dazugehörenden Dorf Dietwil brüteten bis etwa 1980 jedes Jahr 1–2 Paare. Seither wurden höchstens sporadisch Einzelpaare festgestellt.

Ebenfalls teilweise seit Jahrzehnten wird ein Gebiet von etwa 25 km² im Raume Dübendorf–Bassersdorf–Kloten von K. Neuschwander und R. Sand (Arch. = Beobach-

tungsarchiv der Schweizerischen Vogelwarte Sempach) kontrolliert. Der Bestand ging zwar etwas zurück, hat sich aber in den letzten Jahren bei etwa 5 BP stabilisiert (1987 5 und 1988 6 Brutpaare, ca. 2,2 BP/10 km²). 1989 wurde in der ganzen Region eine Zunahme festgestellt, die mit einer hohen Feldmausdichte zusammenhängen dürfte. Der Bruterfolg in den Nistkästen ist ausserordentlich gut, und es gibt keine Anzeichen dafür, dass er schlechter geworden wäre. Die 11 Brutpaare 1987 und 1988 ergaben im Mittel 5,0 Junge. Allein in einem in einer Kiesgrube bei Bassersdorf aufgehängten Kasten, der alljährlich besetzt war, wurden von 1953–1988 195 Junge aufgezogen (5,42 Junge pro Brut!). Seit 1954 fand mit einer Ausnahme auch alljährlich eine Brut in einer Klotener Kiesgrube statt; sie ergab im langjährigen Mittel 3,51 Junge. Dabei ist das ♂ in 5 Jahren ausgefallen (meist durch Verkehrsunfälle), was jeweils zur Aufgabe der Brut durch das ♀ führte. Berücksichtigt man nur die erfolgreichen Brutpaare, so liegt der Durchschnitt bei 4,24 ausflugfähigen Jungen. Diese Werte sind aussergewöhn-

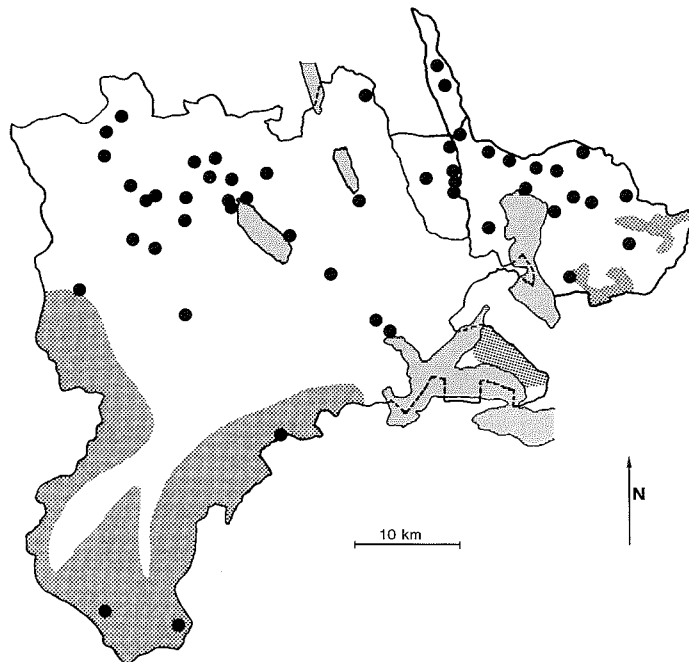
lich hoch; Werte von über 5,0 Junge pro erfolgreiche Brut sind mir aus der Literatur nicht bekannt, denn nur wenige europäische Populationen wie die finnischen und schottischen haben überhaupt Gelegegrößen von 5,0 oder mehr Eiern (vgl. z.B. Glutz von Blotzheim et al. 1971, Village 1990). Als Jagdgebiet dienen den dortigen Turmfalken u.a. mehrere Kiesgruben und der Flugplatz Dübendorf mit ausgedehnten, wenig intensiv genutzten Wieslandflächen.

Eigene Beobachtungen und Umfragen bei einigen Feldornithologen wurden im Kanton Luzern durchgeführt. Die Brutzeitbeobachtungen in den Jahren 1987–1989 ergaben insgesamt 29 Hinweise auf Bruten (Abb. 2). Einige Brutplätze konnten dabei allerdings nur gerade in einem Jahr bestätigt werden. Alpine und subalpine Flächen im Entlebuch und im Rigipgebiet, die wohl auch einige Brutpaare beherbergen, sind dabei kaum erfasst worden. Insgesamt dürfte der Brutbestand im Kanton Luzern in diesen Jahren 50 Paare kaum überschrit-

ten haben. Für den 1494 km² grossen Kanton mit einem sehr hohen Anteil von landwirtschaftlich genutzten Flächen bedeutet dies eine überaus geringe Siedlungsdichte von maximal 0,33 BP/10 km². Der Rückgang ist z.B. für den Raum Sempach–Sempach Station belegt. Um 1920 lebten hier jedes Jahr 3–5 BP (A. Schifferli sen.), um 1960 2 BP. Zu Beginn der achtziger Jahre war noch unregelmässig 1 BP anwesend (A. & L. Schifferli); seither ist die Art eine Ausnahmeerscheinung und als Brutvogel verschwunden.

Für den Kanton Zug (239 km²) liegen aus der Periode 1987–1989 mindestens 13 Hinweise auf Brutvorkommen vor (Abb. 2). Wie H.-R. Kälin (Arch.) ermittelte, ergaben 18 im Zeitraum 1985–89 überwachte Bruten 4,56 Junge im beringungsfähigen Alter. Mindestens zwei weitere Brutversuche missglückten. Die Siedlungsdichte beträgt mindestens 0,54 BP/10 km² und ist damit ebenfalls recht gering. In der Stadt Zug brütete 1989 1 Paar; 1984 waren es noch 5 gewesen. Abgenommen hat die Art auch in

Abb. 2. Hinweise auf Brutvorkommen des Turmfalken in den Kantonen Luzern und Zug (H.-R. Kälin) 1987–1989 sowie aus dem Reusstal und dem Oberfreiamt AG 1989 (G. Vonwil). Verschiedene Brutterritorien waren nur in einem Jahr besetzt. Die über 1000 m ü.M. liegenden Flächen sind schraffiert. – *Probable breeding territories in the cantons of Lucerne and Zug (1987–1989) and in parts of the canton Aargau. Areas above 1000 m a.s.l. are hatched. Several territories were occupied during one year only.*



der Region Baar, wo ihr bevorzugter Lebensraum grossflächig mit Industriegebäuden und Wohnblocks überbaut wurde und somit als Jagdgebiet kaum mehr attraktiv genug ist.

In der Linthebene (ca. 40 km²) ist die Art noch recht gut vertreten (K. Anderegg briefl.). Zwar ging der Bestand nach den harten Wintern Mitte der achtziger Jahre deutlich zurück, doch hat er sich inzwischen wieder auf das frühere Niveau erhöhen können. In den Jahren 1986–1988 waren 8 Brutplätze regelmässig und 9 gelegentlich besetzt, was einer Dichte von etwa 3 BP/10 km² gleichkommt. Die Linthebene weist mehr Anteile an Wiesen und Weideland und dementsprechend weniger Ackerland auf als die meisten hier erwähnten Gegenden, was der Grund für die relativ hohe Dichte sein kann. Der Bruterfolg war mit M_{22} 4,0 Junge/BP leicht unterdurchschnittlich, da verschiedene Bruten grössere Verluste erlitten.

Fernex (1981) stellte fest, dass der Turmfalke im grenznahen Leymental und im Sundgau F seit 1978 abgenommen und 1980 auf einer Teilfläche nur noch etwa die Hälfte der früheren Bestandsdichte erreicht hatte. M. Kéry (briefl.) schätzt den Bestand der Jahre 1980 und 1981 in den Gemeinden Bettlach, Oltingue, Lutter, Wolschwiller, Biederthal, Liebenschwiller, Leymen (alle F) und Rodersdorf (CH) auf etwa 18 Paare (33 km² offene Landschaft; 5,5 BP/10 km²). Ein weiterer Rückgang auf etwa 20 % des Bestands von 1980 musste bis 1983/84 festgestellt werden (M. Kéry, Arch.). 1983 konnte er nur noch unregelmässig 2 Paare und einige Einzelvögel finden. 1984–1986 wurden jeweils 2–3 BP und einige Einzelvögel ermittelt. Seit 1987 scheint sich die Situation etwas zu bessern. 1989 hielten sich zu Beginn der Brutzeit mit etwa 10 BP (3,0 BP/10 km²), d.h. mit etwa 55 % des Bestands von 1980, im Vergleich zu den Vorjahren überdurchschnittlich viele Turmfalken im Gebiet auf. Im Verlauf der Brutzeit scheinen einige Reviere wieder aufgegeben worden zu sein; in zwei Fällen wurden die Falken von Schleiereulen *Tyto*

alba aus Nistkästen verdrängt. Nach 1965 setzten in diesem Gebiet bedeutende Änderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung ein. So wurden namentlich viele Wiesen in Getreideanbauflächen umgewandelt, unter vorgängigem Entfernen zahlreicher Hecken und Einzelbäume (Fernex 1981).

Auch die Population der Region Basel erlitt seit Beginn der achtziger Jahre starke Einbussen. Der Turmfalke wurde vor allem in reinen Agrarlandschaften z.T. sehr selten, während die Zahl der «Stadt-Turmfalken» nicht oder nur wenig abgenommen hat. In der Agglomeration Basel (rund 120 km²) wurde der Bestand 1988 auf über 15 Brutpaare geschätzt (mind. 1,25 BP/10 km²; Lüthi 1989). Ab 1988 scheint in der ganzen Region eine Stabilisierung oder sogar eine leichte Zunahme eingetreten zu sein (R. Lüthi, briefl.).

Im Gebiet Therwil–Reinach–Dornach–Aesch südlich von Basel ermittelte P.W. Spaar (Arch.) 1989 auf einer Fläche von rund 20 km² 5 erfolgreiche Bruten (mind. 2,5 BP/10 km²). Der Bruterfolg war mit dreimal 4 und zweimal mindestens 3 Jungen im ausflugfähigen Alter besser als in den vorangehenden Jahren.

Im Tal von Delémont (109 km²) wurde die Bestandsentwicklung von J.-P. Luthy (briefl.), J.-C. Schaller, A. Georgy und M. Monnerat seit 1983 im Zusammenhang mit einem Programm zur Förderung der Schleiereule (Luthy et al. 1985) überwacht. Nach dem Anbringen von Nistkästen fanden hier beinahe keine Turmfalkenbruten an natürlichen Neststandorten mehr statt. 1983 und 1984 gab es je 19, 1985 12, 1986–1988 je 16 und 1989 24 BP. Die mittlere Bestandsdichte aller Jahre beträgt damit 1,6 BP/10 km². Der milde Winter 1988/89 und eine hohe Feldmausdichte dürften ausschlaggebend für den guten Brutbestand von 1989 sein.

In der Aareebene zwischen Büren und Solothurn (30 km²), einer landwirtschaftlich intensiv genutzten Gegend, ermittelt W. Christen (briefl.) den Brutbestand seit 1983. Er kartierte 1983 und 1984 je 6, 1985 2, 1987 4, 1988 3 und 1989 mindestens 9

Reviere. 1989 war ein Jahr mit gutem Mäusebestand und wahrscheinlich auch sehr gutem Bruterfolg. Die mittlere Bestandsdichte beträgt 1,7 BP/10 km².

Hauri (1960) stellte 1959 im Raum Kehr-
satz-Belpmoos (SE von Bern) 8 BP fest und bezeichnete den Bestand in den 10 vorangehenden Jahren (1950–1959) als sehr stabil. J. Hostettler (Arch.) wiederholte die Bestandsaufnahmen 1987–1989 in einem Teilgebiet (ca. 8 km²), welches 1959 6 BP beherbergt hatte. 1987 ermittelte er 4 BP, 1988 2 und 1989 3 BP sowie in den beiden letzten Jahren zusätzlich je ein Paar, das nicht zur Brut schritt (3,8 BP/10 km²). Der Brutbestand ging demnach von 6 auf heute 3–4 Paare zurück. Die 8 Bruten ergaben mindestens 27 ausflugfähige Junge (3,4 J/BP). Sämtliche Bruten fanden jetzt in Nistkästen statt, wogegen 1959 7 von 8 BP Baumhorste benutzt hatten.

Im Raum Neuenburg–Chaumont–Le Landeron (90 km²) in den Kantonen Neuenburg und Bern ermittelte A. Schertenleib (Arch.) 1985 und 1986 je ≥ 18 , 1987 ≥ 20 , 1988 15 und 1989 11 Bruten (1,8 BP/10 km²). Für die Jahre 1988 und 1989, in welchen eine vollständige Erfassung erfolgte, ergibt sich demnach ein deutlicher Rückgang. Die Brutgrösse war mit M_{71} 4,44 Jungen pro erfolgreicher Brut gut.

Das einzige bekannte Beispiel einer momentan klar positiven Bestandsentwicklung betrifft das Einzugsgebiet der Broye in den Kantonen Freiburg und Waadt (ca. 350 km²). Nach dem kontinuierlichen Anbringen von mehr als 100 Nistkästen durch T. Blanc, J. Jeanmonod und A. Roulin steigerte sich die Zahl der erfolgreichen Bruten von 19 im Jahre 1986 über 25 1987 auf 44 1988 und 48 1989. Dazu kamen 1989 viele Paare, die eine Brut versuchten, so dass der Gesamtbestand auf mindestens 75 Paare geschätzt wird (2,1 BP/10 km²). Dieses Beispiel zeigt, dass in geeigneten Gebieten unter Umständen auch heute noch eine rasche Bestandszunahme möglich ist, wobei mehrere aufeinanderfolgende «Mäusejahre» dafür mitverantwortlich sein dürften. Der mittlere Bruterfolg liegt mit 4,39 Jungen im

beringungsfähigen Alter pro erfolgreiche Brut im Bereich des schweizerischen Durchschnittes.

Entlang der Saane im Kanton Freiburg wurde der Brutbestand von M. Beaud (Arch.) und seinen Freunden 1988 und 1989 auf einer Fläche von 51 bzw. 66 km² untersucht. Der Turmfalke brütete in 21 von 23 Fällen in den Molassefelsen. 1988 nisteten entlang des 15 km langen Flussabschnittes 10 Paare (ca. 2,0 BP/10 km²), mit einer maximalen Dichte um Fribourg von 5 BP auf 8,5 km² (5,9 BP/10 km²). 1989 wurden entlang 19,5 km 13 BP gefunden, was praktisch die gleichen Siedlungsdichten wie 1988 ergibt.

In der Orbeebene sind im Winter 1981/82, in den angrenzenden Gebieten am Jura-südfuss bereits früher, insgesamt 55 Nistkästen montiert worden (P.-A. Ravussin briefl.). Auf der Fläche von etwa 65 km² brüteten 1982 Turmfalken in 1, 1983 in 4, 1984 in 8, 1985–1989 jeweils in 10–13 Kästen (>2 BP/10 km²). Die steigende Zahl von Bruten beruht eher auf einem Wechsel von anderen Brutgelegenheiten in die Nistkästen als auf einem tatsächlichen Bestandszuwachs. Weitere Paare haben jeweils in anderen Horsten genistet, doch liegen dazu keine Zahlen vor. Die Art scheint zumindest seit 1984 nicht abgenommen zu haben. In der Region Orbe wurde 1988 und 1989 mit 5 Bruten auf 7 km² relativ hohe Bestandsdichten verzeichnet (ca. 7 BP/10 km²). Der Bruterfolg beträgt M_{72} 3,56 Jungen im beringungsfähigen Alter/BP. Je eine geglückte Brut mit 7 und 8 Jungen weisen auf ein sehr gutes Nahrungsangebot in den Jahren 1987 und 1988 hin.

Im westlichen Waadtland ermittelte P. Henrioux (Arch.) in den Jahren 1984 und 1985 auf einer Fläche von rund 200 km² jeweils 58 Brutpaare (2,9 BP/10 km²). Für den Zeitraum 1983–1986 ergab sich insgesamt ein merklicher Bestandsrückgang.

Für das Mendrisiotto (106 km²) im südlichen Tessin rechnete Lardelli (1988 und mdl.) mit 5 BP 1985 (0,47 BP/10 km²). Von den damals bekannten Brutplätzen war 1989 nur noch einer besetzt. Die Art ist

Tab. 1. Aktuelle Bestandsdichten in der Schweiz. Die mittlere Dichte ist als Minimalwert zu taxieren. Sie beruht ebenso wie die Angaben zu früheren Beständen auf der Zahl der Brutpaare bzw. der Bruten pro 10 km². – *Actual densities of Kestrel populations in Switzerland. The average density is a minimum, based on the number of breeding-pairs or broods (breeding-pairs/10 square km).*

Nr.	Gebiet	Fläche (km ²)	mittlere Dichte	Jahr(e)	früherer Bestand
1	Rheinfelden–Möhlin	16	3,1	1988	1975: 21,9
2	Auenstein–Klingnau	60	0,8	1986	wahrscheinlich höher
3	Reusstal	25	1,2	1989	1978/79: 3,4
4	Oberfreiamt	58	0,9	1989	höher
5	Dübendorf–Kloten	25	2,2	1987/88	höher
6	Kanton Luzern	1494	0,3	1987–89	wahrscheinlich höher
7	Kanton Zug	239	0,5	1987–89	wahrscheinlich höher
8	Linthebene	40	3,0	1986–88	etwa gleich
9	Leymental–Sundgau F	33	3,0	1989	1980/81: 5,5
10	Agglomeration Basel	120	1,3	1988	höher
11	Therwil–Riehen–Dornach	20	2,5	1989	
12	Vallée de Delémont	109	2,2	1989	tief
13	Aareebene Büren–Solothurn	30	2,0	1988/89	wahrscheinlich höher
14	Kehrsatz–Belpmoos	8	3,8	1987–89	1959: 7,5
15	Neuenburg–Le Landeron	90	1,4	1988/89	1985–87: mind. 2,1
16	Saane	66	2,0	1989	
17	Broye	350	2,1	1989	tief
18	Orbeebene	65	1,8	1989	seit 1984 konstant
19	Westliche Waadt	200	2,9	1984/85	höher
20	Mendrisiotto	106	0,1	1989	höher
Total		3154			
Mittlere Dichte			1,85		
Mittlere gewichtete Dichte (s. Text)			1,05		

sonst im ganzen Tessin weit verbreitet, sind doch seit 1965 aus 80 verschiedenen Kilometerquadraten Brutzeitfeststellungen aufgezeichnet worden (A. & L. Schifferli, Arch.). Die Beobachtungen sind entlang der Haupttäler konzentriert; seit 1984 wurde die Art mehrheitlich in der alpinen und subalpinen Zone beobachtet.

Zusammenfassend liegen Bestandsangaben für gut 3100 km² vor (Tab. 1). Das sind gut 7 % der gesamten Landesfläche oder etwas mehr als 20 % der Mittelland- und Jurafläche. Sie ergeben einen rechnerischen Mittelwert von 1,78 BP/10 km². Da kleine Untersuchungsflächen meist in den besten Gebieten gewählt werden und kaum unbewohnbare Teile enthalten, liefern sie in der Regel höhere Dichtewerte; es besteht somit eine negative Korrelation zwischen der Grösse der bearbeiteten Fläche und der Bestandsdichte (Kostrzewa 1988). Die Bestandsangaben wurden deshalb im Verhältnis zu ihren Flächen gewichtet. Die mittlere

aktuelle Bestandsdichte beträgt dann 1,05 BP/10 km², was mit der von Kostrzewa (l.c.) berechneten mittleren Bestandsdichte in Mitteleuropa von 1,0 BP/10 km² praktisch identisch ist.

Leider sind aus früheren Jahrzehnten nur wenig Bestandsangaben vorhanden. Deshalb gibt es kaum direkte Vergleichsmöglichkeiten. Die von Micheli & Gérodet in Glutz von Blotzheim (1962) angegebenen und aus jetziger Sicht sehr hoch scheinenden mittleren Bestandsdichten von 10–20 BP/10 km² für die offenen Kulturlandschaften werden heute in keinem der 20 Untersuchungsgebiete auch nur annähernd erreicht.

Die Bestandsentwicklungen verlaufen nicht in allen Gebieten gleich; insgesamt ergibt sich aber für eine Reihe von Regionen, besonders für diejenigen mit einem hohen Anteil an Ackerbau, das Bild eines schleichenden Rückgangs, der sich in den achtziger Jahren verstärkt hat. Die Be-

standsichte ist heute in vielen Gebieten gering. Die Beurteilung wird dadurch erschwert, dass in einem Gebiet in den letzten Jahren eine klar positive Entwicklung erfolgte und dass 1989 und nach vorläufigem Stand auch 1990 ein gegenüber den Vorjahren deutlich höherer Brutbestand registriert wurde. Ob es sich dabei nur um eine einmalige Zunahme oder um eine Trendwende handelt, bleibt abzuwarten.

Wo bekannt, ist der Bruterfolg mehrheitlich gut, ja teilweise sogar aussergewöhnlich gut.

Im Gegensatz zum Mittelland und zum Jura haben wir aus dem Alpenraum kaum verlässliche quantitative Erhebungen. Immerhin gibt es Hinweise, dass die Art in den Alpen etwa dieselbe Bestandsdichte wie in früheren Jahrzehnten aufweist. Eigene Beobachtungen im Berner Oberland, im Wallis und in der Innerschweiz lassen auf einen mehr oder weniger konstanten Bestand schliessen oder ergaben, dass die Art etwa in der zu erwartenden Dichte noch vorhanden ist. Analoges dürfte für das Unterengadin GR gelten, wo die Art 1988–1990 an einigen Stellen beobachtet wurde; einzig die früher bekanntgewordene kleine Kolonie von bis zu 6 Brutpaaren am Schloss Tarasp GR (Micheli & Géroudet in Glutz von Blotzheim 1962) ist auf 1 Brutpaar (1989 und 1990) zusammengeschrumpft (diverse Beobachter, Arch.). Im Frühsommer 1989 bestätigten meine unsystematischen Beobachtungen im Raum Oberengadin GR etwa die erwartete Dichte; die Siedlungsdichte dürfte nach meiner Schätzung mindestens 0,5 BP/10 km² betragen. Die Bestandsdichte auf Alpweiden war verglichen mit dichtbesiedelten Gebieten im Tiefland immer eher bescheiden. So ermittelte Hauri (1960) im Gebiet von Lauenen bei Gstaad 1955 und 1959 je 4 BP auf 17 km² (2,4 BP/10 km²). U. Brückmann (Arch.) kam 1979 für das rund 50 km² grosse Dischmatal bei Davos auf mindestens 5 BP (1 BP/10 km²). Verschiedene Ornithologen bestätigen, dass diese Dichten etwa gleich geblieben sind, auch wenn für kein einziges Gebiet genaue Zahlen vorliegen.

So hat H. Schapper (briefl.) festgestellt, dass im Bezirk Werdenberg im St. Galler Rheintal die Brutplätze in den Tallagen seit etwa 10–15 Jahren, abgesehen von den traditionellen Brutplätzen am Schloss Werdenberg und im Kirchturm Gams, fast alle geräumt wurden («vor 20 Jahren überall»), dass aber andererseits die Turmfalken auf der darüberliegenden Alvier- (Gonzen-Chäserruck) und Säntiskette (Säntis–Hoher Kasten) «nirgends fehlen» und in gewohnter Dichte brüten. Auch in der Gemeinde Lenk BE (53 km²) soll die Art früher ebenfalls in den Tallagen vorgekommen sein. Luder (1981) fand 1979/80 mindestens 8–10 BP (mindestens 1,5 BP/10 km²), die alle in Felshorsten in Lagen von 1400–2000 m ü.M. brüteten. Willi (1984) stellte 1982/83 auch im liechtensteinischen Alpenraum auf 52 km² eine gleich hohe Dichte fest.

1.2. Trendangaben aus Jahresübersichten über Brut- und Gastvögel; Umfrage bei Feldornithologen

1983 führte die Schweizerische Vogelwarte die sogenannten Jahresübersichten ein, bei welchen freiwillige Mitarbeiter in der ganzen Schweiz die Bestandsentwicklung der Brut- und der Gastvögel eines bestimmten Gebietes von Jahr zu Jahr beurteilen. Dieses Biomonitoring-Programm wird in einer gesonderten Publikation erläutert werden. Es wies den Turmfalken als eine jener Brutvogelarten aus, die von 1983–1988 in der grössten Zahl von Gebieten zurückgegangen sind. Der Index fiel von 100 (1984) auf 64 (1987) bzw. 73 (1988) Punkte. Bei den Gastvögeln ist die Bilanz mit 14 (9%) positiven, 51 negativen (34%) und 86 (57%) gleichbleibenden Trends noch schlechter. Sowohl bei den Brutvögeln (Ausnahme: 1988) als auch bei den Gastvögeln gab es in jedem Jahr mehr negative als positive Meldungen. Dank dem vergleichsweise hohen Bestand von 1989 stieg mittlerweile der Brutvogel-Index wieder auf 86 Punkte.

Meldungen, die an den Informationsdienst der Schweizerischen Vogelwarte gelangten, und Umfragen bei Ornithologen

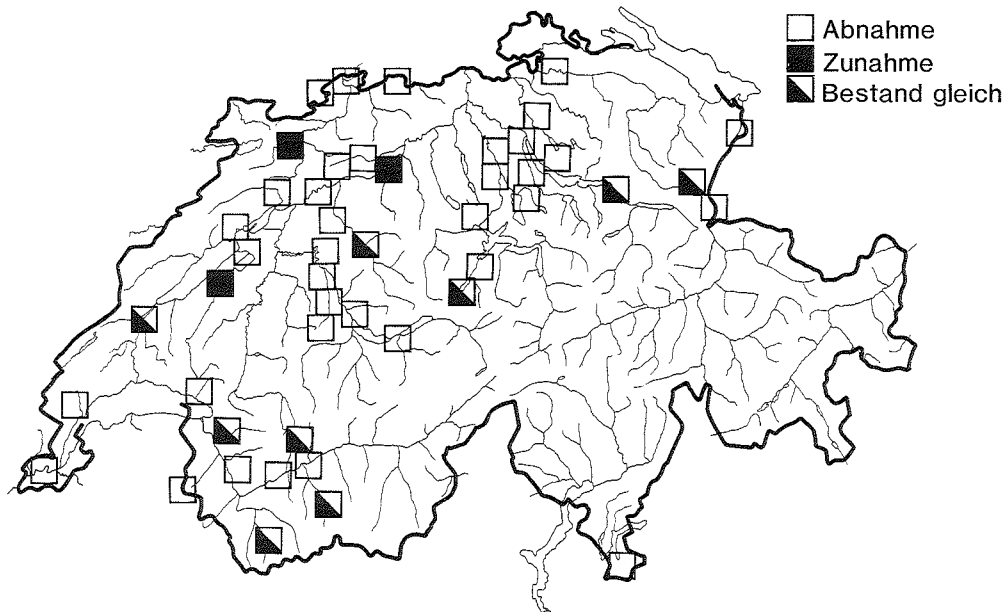


Abb. 3. Meldungen von mehrheitlich positiven, gleichbleibenden und negativen Bestandstrends bei Brut- und Gastvögeln sowie Durchzüglern, beruhend auf verschiedensten Quellen. Die meisten Trends stammen aus den achtziger Jahren, ergänzende auch aus den siebziger Jahren. – *Mainly positive (+), constant (=) or negative (-) trends in the numbers of breeding pairs, visitors and migrants, according to numerous sources. Most of the trends date from the 1980s, some additional from the 1970s.*

ergaben weitere Hinweise auf die Bestandseentwicklung in einzelnen Gebieten und Regionen. Alles in allem wird für die meisten Gebiete ein markanter Rückgang seit dem Beginn der achtziger Jahre ausgewiesen (Abb. 3).

1.3. Zahl der Durchzügler

Zählungen von ziehenden Greifvögeln sind von verschiedensten Faktoren abhängig und deshalb mit grösster Vorsicht zu interpretieren. Nur starke, über eine relativ kurze Zeitspanne auftretende zahlenmässige Änderungen erlauben Rückschlüsse auf grossräumige Bestandseentwicklungen. Zahlreiche repräsentative Zählergebnisse von verschiedenen Beobachtungsstationen weisen auf einen massiven Rückgang der durchziehenden Turmfalken hin. Die prozentuale Artenverteilung variiert allerdings von Ort zu Ort enorm, da die Segelflieger

unter den Greifvögeln die Alpenüberquerung tendenziell meiden und sich deshalb im Mittelland massieren. Schlagflieger wie z.B. der Turmfalke sind auf Alpenpässen übertreten (Details s. Schmid 1985, Schmid et al. 1986). Angesichts der Tatsache, dass der Turmfalke noch in den sechziger Jahren als häufigster Greifvogel der Schweiz und wahrscheinlich auch der umliegenden Länder galt und in unserem Lande gleichzeitig überwiegend Zugvogel ist, wäre aber auf allen Stationen mit einem Mindest-Anteil an der Gesamtzahl der ziehenden Greifvögel von über 10% zu rechnen. Auf dem Hahnenmoospass z.B. wurde 1962–65 ein Anteil von 38,7% ($n = 1490$ Greifvögel) ermittelt (H. Märki et al., Arch.).

Auf dem Col de Bretolet in den Walliser Alpen war der Turmfalke zur Zeit der Studien von Thiollay (1966) einer der häufigsten durchziehenden Greifvögel. Der Ver-

Tab.2. Zahl der durchziehenden Turmfalken auf dem Col de Bretolet. Die Daten von 1989 wurden bei eingeschränkter Beobachtungstätigkeit erhoben. – *Numbers of migrating Kestrels on the Col de Bretolet. The data 1989 are based on fewer hours of observation.*

Jahr	Zeitraum	n Ex.	n Tage	n Ex. pro Tag	% Anteil am Greifvogelzug	Quelle
1962	1.9.–3.10.	962	33	29,2	43,1	Thiollay (1966)
1964	1.9.–3.10.	514	33	15,6	20,1	Thiollay (1966)
1974	1.9.–3.10.	140	33	4,2	12,1	Winkler & Lasserre 1978
1980	1.9.–3.10.	121	33	3,7	10,5	J.-P. Matérac, Arch.
1982	1.9.–3.10.	168	33	5,1	8,5	J.-P. Matérac, Arch.
1978	10.–21.9., 27.9.	158	13	12,2	16,7	O. Lasserre, Arch.
1981	12.–27.9.	154	16	9,6	8,6	J.-P. Matérac, Arch.
1983	10.–30.9.	88	21	4,2	9,4	J.-P. Matérac, Arch.
1989	31.8.–1.10.	(53)	32	(1,7)	(4,7)	D. Baud, Arch.

lauf des Durchzuges scheint seither gemäss Vergleichswerten von der Wasserscheide/Gurnigel aus den Jahren 1980–1985 bis in die ersten Oktobertage gleich geblieben zu sein; ab der 56. Pentade, also ab Anfang Oktober, ergeben sich zwischen den beiden Kurven deutliche Unterschiede, die möglicherweise analog wie beim Sperber *Acci-*

piter nisus (Schmid et al. 1986) auf unterschiedliches Zugverhalten bei Alt- und Jungvögeln zurückzuführen sind. Der Durchzug kulminiert in der Schweiz nach wie vor Ende September (Schmid 1985). Vergleichbare Zahlen liegen vorab für den September vor, d.h. für die ersten Hälften der Zugperioden (Tab.2). Der Turmfalke

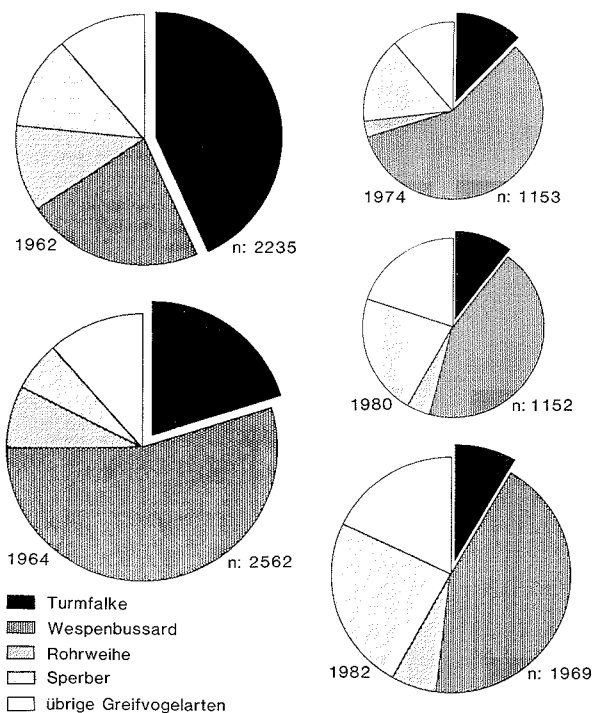


Abb. 4. Anteil der durchziehenden Turmfalken auf dem Col de Bretolet, verglichen mit anderen durchziehenden Taggreifen. Die Fläche ist proportional der Gesamtzahl durchziehender Greifvögel des entsprechenden Jahres. – *Migrating Kestrels on the Col de Bretolet, as a percentage of all migrating raptors. The surface is proportional to the total of all migrating raptors in the corresponding year.*

ist seit den frühen sechziger Jahren wesentlich spärlicher geworden. Diese Zahlen lassen einen Rückgang bei den Durchzüglern auf diesem Alpenpass in der Grössenordnung von 70–80% erkennen. Sie lassen auch vermuten, dass der Rückgang schon vor der Mitte der siebziger Jahre eingesetzt hat (Abb. 4). Der Anteil des Turmfalken an der Gesamtzahl der in dieser Zeit durchziehenden Greifvögel sank dabei von durchschnittlich 32% 1962/64 auf 10% in den achtziger Jahren. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass auch andere Arten z.T. markante Bestandsveränderungen durchmachten.

Auf der Wasserscheide/Gurnigel war der Turmfalke 1980–1985 jeweils mit einem Artenanteil von 7,5 (1980) bis 12,0% (1981) vertreten. Vergleicht man die Jahre 1980–82 und 1983–85, so war die Entwicklung beim Artenanteil (von 10,0 auf 8,8%), beim Tagesmittel (6,15 auf 4,88 Ex./Tag)

und beim Stundenmittel (0,94 auf 0,58 Ex./h) rückläufig (Schmid 1985).

Auf der Ulmethöchi im Baselbieter Jura wurde zu Beginn der achtziger Jahre ein massiver Rückgang der durchziehenden Turmfalken und ab 1986 eher wieder eine Zunahme verzeichnet, wobei letztere zumindest teilweise auf eine verstärkte Beobachtungstätigkeit zurückgeführt werden kann (1979: 100, 1981–84: durchschnittlich 35, 1986–1989: im Mittel 65, Klaus & Schaub, diverse Vervielf.). Mit einem Anteil von weniger als 2% ist der Turmfalke insgesamt ein nur spärlicher Durchzügler.

Aufgrund subjektiver Eindrücke scheint die Art im bernisch-solothurnischen Mittelland im Winter seltener geworden zu sein. Entlang der Autobahn N1 zwischen Olten und Bern können heute auf einer Autofahrt selten mehr als 2–3 Exemplare beobachtet werden, wogegen die Art vor 10 oder 15 Jahren dort viel häufiger war.

Tab. 3. Eingänge von Tag- und Nachtgreifen an Pflegestationen. – *Numbers of diurnal and nocturnal raptors delivered to avian nursing-homes.*

	1967	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	Total	% Anteil		
Turmfalke		5	6	21	23	20	25	43	46	57	67	75	60	52	62	56	78	58	67	69	58	44	992	(–)	
Turmfalke in %	(12)	(10)	18,9	21,6	16,8	14,9	19,0	18,6	20,1	27,3	22,5	17,9	20,1	15,7	16,0	18,3	12,0	13,8	12,0	14,2	12,7	(–)	16,6		
Mäusebussard		5	14	23	28	45	55	74	59	70	71	108	109	73	152	126	144	207	161	244	136	109	2013	33,6	
Waldkauz		9	9	20	18	26	41	36	51	57	38	62	69	42	58	62	49	56	50	62	47	52	914	15,3	
Sperber		2	8	5	5	2	6	6	7	8	7	13	27	33	21	24	27	33	50	58	47	47	436	7,3	
Waldohreule		10	9	17	12	11	22	32	29	26	20	31	28	12	15	14	21	19	20	19	18	12	397	6,6	
Schleiereule		2	8	13	10	3	4	15	19	21	10	17	16	13	26	15	37	36	45	42	21	18	391	6,5	
Schwarzmilan		1	3	2	1	2	5	5	6	16	7	9	6	6	22	7	20	33	16	26	18	18	229	3,8	
Habicht		1	1	–	1	1	2	3	6	4	6	5	2	6	16	15	21	22	31	18	22	14	197	3,3	
Baumfalke		–	1	2	4	5	2	2	4	5	7	1	4	4	2	5	4	2	8	10	8	8	88	1,5	
Wespenbussard		2	2	3	1	2	2	1	8	8	2	3	8	3	1	1	9	4	3	3	3	2	71	1,2	
Uhu		–	–	1	–	–	–	1	5	3	2	2	1	6	2	4	1	3	10	5	7	4	57	1,0	
Rotmilan		–	1	–	–	1	–	–	1	4	3	3	2	4	6	7	4	2	4	5	6	2	55	0,9	
Wandfalke		–	–	1	1	–	–	–	1	–	–	–	–	3	3	6	2	3	4	4	4	2	34	0,6	
Steinkauz		2	–	1	1	–	–	1	1	–	1	1	–	–	4	3	1	1	5	6	4	1	33	0,6	
Steinadler		–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	1	1	–	2	2	1	1	3	–	1	6	20	0,3
Rauhfußkauz		1	–	1	1	–	–	1	–	1	–	–	–	1	–	–	1	–	5	–	3	1	16	0,3	
Zwergohreule		–	–	–	–	–	–	4	–	2	1	2	–	2	–	1	1	–	–	–	–	–	13	0,2	
übrige*		2	–	1	–	1	3	–	3	1	3	–	1	–	1	1	4	1	2	3	5	4	36	0,6	
Total		42	62	111	106	119	167	226	246	283	245	333	334	260	393	349	425	481	484	574	408	344	5992	100,0	

* übrige Greifvögel und Eulen: Rauhfußbussard 1985 2, 1986 1, 1987 1; Rohrweihe 1974–76 je 1, 1980 1, 1986 3, 1987 1; Kornweihe 1982 1, 1985 1, 1987 2; Wiesenweihe 1972 und 1978 je 1; Fischadler 1982 1; Merlin 1967, 1972, 1983 je 1; Rotfußfalke 1976 1, 1982 und 1984 2; Sperlingskauz 1967, 1972, 1976 und 1981 je 1; Sumpfohreule 1969, 1971, 1972 und 1986 je 1

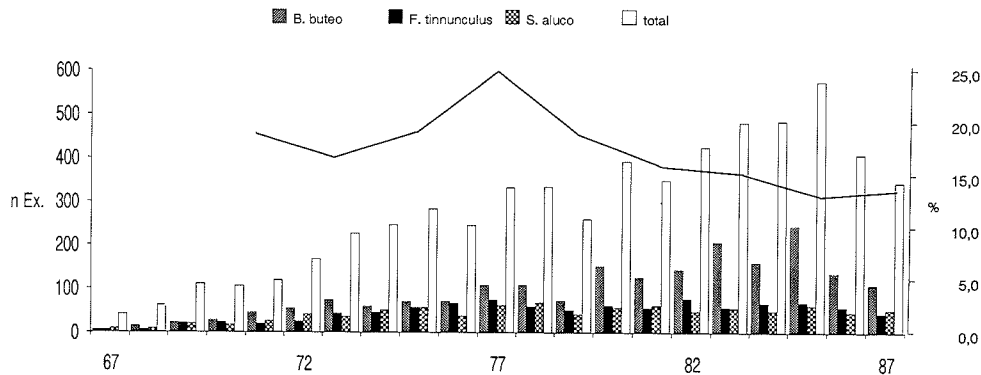


Abb. 5. Eingänge von Turmfalken, Mäusebussarden und Waldkäuzen sowie das Total aller Tag- und Nachtgreife auf Pflegestationen, 1967–1987. Der Anteil des Turmfalken ist als Linie eingezeichnet (rechte Ordinate, Mittelwerte aus je 2 Jahren). – Number of Kestrels (line, right ordinate, means of 2 years), Common Buzzards, Tawny Owls and totals of all diurnal and nocturnal raptors delivered to avian nursing-homes, 1967–87.

1.4. Zahl der Überwinterer

Leider gibt es keine genaueren Angaben über die langfristige Entwicklung des Zahl der Überwinterer in einem grösseren Gebiet. Der schweizerische Winterbestand ist verhältnismässig klein, da der Turmfalke hier mehrheitlich ein Zugvogel ist. Die für Mitteleuropa vergleichsweise harten Winterbedingungen machen die Schweiz für Gäste aus nördlicheren Gebieten zu einem zweitrangigen Winterquartier.

2. Entwicklung der Eingänge bei Pflegestationen und Museen

2.1. Umfrage bei Pflegestationen

2.1.1. Methode

Die Eingänge an Pflegestationen geben – unter zahlreichen Einschränkungen – gute Hinweise auf die längerfristige Bestandentwicklung von Arten, die eine relativ hohe Fundwahrscheinlichkeit aufweisen (vgl. Ringfunde). Bühler & Oggier (1987) stellten aufgrund desselben Materials eine vergleichsweise gute Übereinstimmung mit anderen Datensätzen zur Bestandentwicklung des Habichts *Accipiter gentilis* fest.

2.1.2. Resultate

Auf meine Umfrage gingen Antworten von 15 Pflegestationen nördlich der Alpen ein, die von 1967–1987 insgesamt 5992 Greifvögel und Eulen entgegengenommen hatten, darunter 992 (16,6%) Turmfalken. Bis Mitte der siebziger Jahre war jeder fünfte eingelieferte Beutegreifer ein Turmfalke (1967–76: 19,5%). Seither ging der Anteil der Turmfalken mehr oder weniger kontinuierlich zurück; er betrug 1987 nur noch etwa 12,7%. Eine Trendanalyse nach Cox & Stuart (1955) für die Jahre 1974–87 und die während dieser Zeit dauernd betriebenen Pflegestationen zeigt, dass der Rückgang statistisch gesichert ist ($p < 0,05$; $n = 4158$). Die Zahl der Eingänge ist stark korreliert mit derjenigen des Waldkauzes *Strix aluco* ($r = 0,85$), weniger mit derjenigen von Mäusebussard ($r = 0,77$), Schleiereule *Tyto alba* ($r = 0,71$) und Waldohreule *Asio otus* ($r = 0,51$). Der Anteil der eingelieferten Waldkäuse ging in ähnlichem Ausmass zurück, derjenige der Waldohreulen noch drastischer. Die Schleiereule zeigt ein uneinheitliches, weil von hohen Einlieferungszahlen in strengen Wintern geprägtes Bild. Demgegenüber nahm der Mäusebussard proportional zu: Sein Anteil stieg von etwa 20% am Ende der sechziger Jahre auf

etwa 35 % bis heute. Ähnlich stieg der Anteil der beiden Milane von rund 2 auf jetzt etwa 5 % an (Tab.3, Abb.5).

2.1.3. Diskussion

Die Tendenz bei diesen Bestandsentwicklungen deckt sich mehr oder weniger mit dem Befund von Illner (1988), der in der Agrarlandschaft Mittelwestfalens von 1974–1986 aufgrund von Brutbestandsaufnahmen beim Waldkauz einen Rückgang um 35 %, beim Turmfalken einen solchen von 75 % und bei der Waldohreule einen solchen von 80 % verzeichnete; allerdings ging dort auch der Mäusebussardbestand um 55 % zurück. Bedeutsam sind zwei Ergebnisse, die sich aus diesem Datenmaterial herauslesen lassen: Erstens handelt es sich beim Rückgang des Turmfalken nicht um kurzfristige Schwankungen des Bestands, denn die Abnahme ist bereits in der 2. Hälfte der siebziger Jahre erkennbar. Zweitens zeigt es sich, dass nicht nur der Turmfalke, sondern auch weitere, stark auf Kleinsäuger spezialisierte Arten wie Waldohreule und Waldkauz massive Abnahmen erlitten. Die Abnahme verläuft beim Waldkauz etwa parallel, bei der nahrungsökologisch sehr ähnlichen Waldohreule sogar noch rascher. Die Zahl der eingelieferten Mäusebussarde stieg stetig an und widerspiegelt damit zunächst die zunehmende

Zahl der Pflegestationen und ihre steigende Aktivität. Sie zeigt aber wohl auch, dass nicht alle Mäusejäger gleich vom Rückgang betroffen sind. Das Gegenargument, der Mäusebussard könnte unter der zunehmenden Technisierung der Landschaft mehr leiden und deshalb vergleichsweise mehr gefunden werden, ist kaum stichhaltig; auch beim Turmfalken ist nämlich der Grossteil der Ausfälle mit eruierbaren Ursachen technikbedingt (Verkehr, Leitungen, Scheiben usw.). Es gibt meines Wissens auch keine Literaturhinweise darauf, dass der Mäusebussard irgendwo in Mitteleuropa in den letzten 10 oder 20 Jahren deutlich zugenommen hätte. Der einzige Hinweis auf die Bestandsentwicklung in der Schweiz gibt der Brutvogel-Index, der für den Zeitraum 1984–1989 einen insgesamt etwa konstanten Bestand ausweist. Die relative Abnahme kann deshalb nicht auf eine Zunahme der Mäusebussarde bei gleichbleibendem Bestand der Turmfalken zurückgeführt werden, sondern entspricht einer tatsächlichen Abnahme.

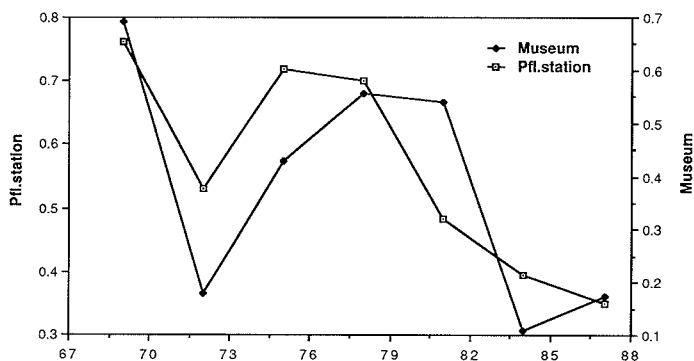
2.2. Umfrage bei Museen

Auf eine Umfrage gingen von 6 der 8 grössten naturhistorischen Museen der Schweiz Antworten ein. Ausgehend von dem bereits von Bühler & Oggier (1987) zusammengetragenen Material verglichen wir die

Tab.4. Eingänge von Turmfalken, Mäusebussarden und Waldkäuzen an die Museen von Basel, Bern, Freiburg, Genf, Lausanne und Zürich, ausgedrückt in Prozenten. – *Kestrels, Common Buzzards and Tawny Owls delivered to the Museums of Natural History of Basle, Berne, Fribourg, Geneva, Lausanne and Zurich, as a percentage of all 3 species.*

Zeitraum	Turmfalke		Mäusebussard		Waldkauz		total
	%	n	%	n	%	n	
1958–58	22	(30)	52	(69)	26	(35)	134
1959–63	10	(12)	64	(74)	25	(29)	115
1964–68	19	(16)	48	(41)	34	(29)	86
1969–73	18	(33)	49	(88)	33	(58)	179
1974–78	22	(38)	47	(82)	32	(56)	176
1979–83	15	(31)	61	(124)	24	(49)	204
1984–88	12	(30)	72	(174)	16	(39)	243
1950–88	16,7	(190)	57,3	(652)	25,9	(295)	1137

Abb. 6. Verhältnis der Eingänge von Turmfalken zu Mäusebussarden bei Pflegestationen und bei Museen, zusammengefasst zu Dreijahresabschnitten, 1967–1987. – *Numbers of Kestrels divided by those of Common Buzzards. Birds delivered to avian nursing-homes and to museums of natural history, means of 3 years, 1967–87.*



Zahlen der von 1950 bis Oktober 1988 eingegangenen Mäusebussarde ($n = 652$), Waldkäuze ($n = 295$) und Turmfalken ($n = 190$). Der überwiegende Teil der ins Naturhistorische Museum Basel gelangenden Turmfalken stammt aus Abgängen der Pflegestation an der Vogelwarte ($n = 133$). Um die Überschneidungen mit den an die Vogelpflege-Stationen eingelieferten und später an Museen weitergegebenen Vögeln möglichst klein zu halten, wurden die von der Vogelwarte ans Museum gesandten Vögel nicht mitgezählt. Zusammengefasst zu Fünfjahresabschnitten ergibt sich, dass Waldkauz und Turmfalke eine sehr ähnlich verlaufende, ab 1979 deutlich negative Entwicklung zeigen, wogegen der Mäusebussard namentlich in den Jahren 1983–88 viel häufiger abgeliefert wurde (Tab. 4). Es handelt sich dabei nicht nur um den Einfluss von strengen Wintern, die natürlicherweise ein Emporschnellen der Mäusebussard-Zahlen mit sich bringen (vgl. 2. Periode mit vielen Opfern des Polarwinters 1962/63), denn es wurden für alle 5 Jahre Mäusebussard-Anteile von 60 % und mehr registriert.

Der Verlauf von Eingängen an Pflegestationen und an Museen (Abb. 6) zeigt deutliche Parallelen, indem sowohl Waldkauz wie auch Turmfalke zum gleichen Zeitpunkt in beiden Statistiken abnehmende Anteile verzeichnen, und indem das Verhältnis Turmfalken- zu Mäusebussard-Eingängen deutlich korreliert ist ($r = 0,79$).

2.3. Synthese: Wie steht es mit dem schweizerischen Turmfalkenbestand?

Der Turmfalke hat in den tieferen Lagen der Schweiz als Brutvogel, als Durchzügler und wahrscheinlich auch als Wintergast langfristig stark abgenommen und erreicht heute in der Kulturlandschaft nirgends mehr die früher üblichen Dichten. Zwar konnte er nach dem Polarwinter 1962/63 die Ausfälle zumindest regional (z.B. in der Region Rheinfelden, Kaeser & Schmid 1989) nochmals ausgleichen, doch hat anschliessend bis zur Mitte der siebziger Jahre eine Ausdünnung stattgefunden. Die Rückgangstendenz hat sich nach diesem Zeitpunkt und nochmals seit dem Beginn der achtziger Jahre verstärkt. Die bedeutendsten Rückgänge haben offenbar in den am intensivsten bewirtschafteten Ackerbaugebieten stattgefunden, währenddem der Bestand in Städten, in Gebieten mit einem höheren Anteil an Wies- und Weideland und in den Alpen nicht oder nur in geringerem Umfang zurückging.

Analoges ist im Piemont und im Aostatal festgestellt worden (Mingozzi et al. 1988), wo die Art anders als in der Schweiz mehrheitlich Standvogel ist: In den alpinen Gebieten der Region ist die Art in gewohnter und mit schweizerischen Verhältnissen vergleichbarer Dichte vorhanden. Die Verbreitung ist dort fast lückenlos; meist konnte die Art zumindest als wahrscheinlicher Brutvogel notiert werden. Dagegen fand in

der Poebene und in den anderen, landwirtschaftlich intensiv genutzten tiefen Lagen seit 1965 ein drastischer Bestandsrückgang statt. Dieser hält nach wie vor an. Bereits ist die Verbreitung stark aufgelockert, und vielerorts wurde nur noch mögliches Brüten verzeichnet. Bruten in den Städten, wie sie früher üblich gewesen sein dürften, konnten dort hingegen nicht mehr nachgewiesen werden. Die negative Entwicklung wird auch hier auf die Ausdehnung der Monokulturen, den Pestizideinsatz und den damit verbundenen Rückgang der Beutetiere (Grossinsekten, Kleinsäuger und Eidechsen) zurückgeführt.

Für eine je nach dem Lebensraum unterschiedliche Entwicklung spricht auch das Beispiel aus dem Grossraum von Paris (Thiollay & Terrasse 1984): Im städtischen Bereich blieb der Bestand über 20 Jahre etwa gleich hoch, während er sich in den umliegenden Agrarlandschaften auf fast null reduzierte.

Die Art ist immer noch in jeder grösseren Kulturlandschaft der Schweiz anzutreffen. Die vorläufige Übersicht über die Zahl der Brutvögel 1989 und 1990 lässt die Hoffnung zu, dass sich der Turmfalkenbestand jetzt möglicherweise auf einem tieferen Niveau halten kann; eine wirklich positive Bestandsentwicklung ist in den achtziger Jahren allerdings lediglich von einem Fall bekannt. Der Turmfalke, der 1960 noch als häufigster Greifvogel der Schweiz galt, wird heute zahlenmässig vom Mäusebusard und vom Schwarzmilan *Milvus migrans*, über weite Gebiete sogar vom Rotmilan *Milvus milvus* und vom Sperber übertroffen, wobei nur für die beiden letzten Arten eine Zunahme belegt ist.

Gehen wir von einer aktuellen mittleren Bestandsdichte von 1 BP/10km² im schweizerischen Mittelland und im Jura (Tab. 1) und von einer solchen von 0,5 BP/10km² in den Alpen (65% der gesamten Landesfläche von rund 42000 km²) aus, ergibt dies einen groben Schätzwert von etwa 2800 BP für die Schweiz.

3. Feststellungen zur Brutbiologie

3.1. Auswertung der Nestkarten

3.1.1. Material und Methode

Nestkarten werden seit Jahrzehnten an der Vogelwarte gesammelt. Die erste Turmfalken-Nestkarte stammt aus dem Jahr 1921. Die Sammeltätigkeit wurde allerdings weder besonders intensiv noch systematisch gehandhabt. Dementsprechend stehen für verschiedene Zeitabschnitte unterschiedlich viele, oft nur von wenigen gerade an dieser Art Interessierten und an wenigen Orten der Schweiz erhobene Aufzeichnungen zur Verfügung. Insgesamt sind aber viele Regionen (sehr beschränkt auch solche aus dem Alpenraum) repräsentiert; sie dürften deshalb ein einigermaßen verlässliches Bild der Brutbiologie des Turmfalken in der Schweiz geben. Einige, besonders neuere (1986–88) Daten stammen auch aus der Region Rheinfelden/Möhl, doch ist die Überschneidung mit dem Datensatz von G. Kaeser (Kaeser & Schmid 1989) gering. Nachstehend wurden die Daten von 828 Nestkarten ausgewertet.

In den meisten Fällen wurden nur Nestkarten für erfolgreiche Bruten ausgefüllt. Die untenstehenden Ergebnisse sind demnach als Werte «pro erfolgreiches Brutpaar» anzusehen. Fehlende Angaben wurden wo immer möglich aufgrund folgender Mittelwerte (nach Glutz von Blotzheim et al. 1971) berechnet: Eiablage alle 2 Tage, Brutbeginn ab letztem Ei bei mittlerer Gelegegrösse von 5 Eiern, Brutdauer 29 Tage, Nestlingszeit 30 Tage; von der Eiablage bis zum Ausfliegen verstreichen 68 Tage. Die Zahl der Nestlinge wurde bei der ersten Kontrolle nach dem vollständigen Schlüpfen eruiert und kann deshalb sowohl mehrtägige wie auch mehrwöchige Junge betreffen. Somit kann aus der Gelegegrösse und dieser Zahl keine verlässliche Schlüpftrate berechnet werden.

Die Zahl der Ausgeflogenen (nach dem Ausfliegen im Feld ermittelt) ist schwieriger zu eruieren, weshalb es sich hier um

Tab. 5. Brutbiologische Angaben für verschiedene Neststandorte. In der Kategorie «übrige» sind Bruten in Felsen, auf Masten usw. zusammengefasst (n = Anzahl Bruten mit entsprechenden Angaben). – *Number of eggs, of hatched, ringed and fledged young; date of laying, nest checking, ringing and fledging, in broods on trees, in buildings, in nestboxes and at other sites (rocks, pylons etc., n = number of broods).*

	Baumhorst		Gebäude		Nistkasten		übrige		Mittel	
	x	(n)	x	(n)	x	(n)	x	(n)	x	(n)
Gelegegrösse	4,27	(93)	5,12	(50)	5,12	(169)	4,60	(5)	4,86	(317)
Anzahl Nestlinge	2,83	(111)	4,34	(84)	4,41	(301)	2,50	(10)	4,01	(506)
Anzahl Beringte	1,80	(65)	3,79	(47)	4,16	(141)	1,33	(3)	3,46	(256)
Anzahl Ausgeflogene	1,49	(47)	3,23	(31)	3,88	(90)	1,83	(6)	3,05	(174)
Legebeginn	3.5.	(60)	24.4.	(46)	1.5.	(125)	5.5.	(5)	30.4.	(237)
Gelegekontrolle	21.5.	(79)	16.5.	(37)	23.5.	(104)	15.5.	(5)	21.5.	(225)
Datum Beringung	25.6.	(37)	15.6.	(42)	19.6.	(115)	22.6.	(1)	19.6.	(170)
Ausfliegen	8.7.	(20)	29.6.	(14)	28.6.	(34)	9.7.	(4)	2.7.	(76)

einen durch nur relativ wenige Stichproben ermittelten Mindestwert handelt. In Wirklichkeit dürfte er höher liegen, da die Zahl der Ausfälle zwischen dem Beringungsdatum und dem Ausfliegen vergleichsweise gering sein dürfte.

Die Nistkästen befinden sich zumeist an Gebäuden wie Scheunen, Bauernhäusern, Fabriken und Hochhäusern und nur sehr selten an Bäumen.

3.1.2. Resultate

Turmfalken, die in Nistkästen brüten, beginnen im Mittel 2 Tage früher mit der Eiablage als Baumbrüter (M_{126} 1. bzw. M_{60} 3. Mai). 6,8 % der Nistkasten-Gelege werden im März, 42,3 % im April, 41,1 % im Mai und 9,6 % im Juni begonnen. Die Nistkastenbrüter haben aber eine signifikant grössere Eizahl (relativ oft Plünderungen in Baumhorsten?), mehr geschlüpfte, mehr das Beringungsalter erreichende und mehr ausfliegende Junge (Tab. 5). Die Baumbrüter erleiden in jeder Phase der Jungenaufzucht höhere Ausfälle als Nistkasten-Brüter, was schliesslich dazu führt, dass von Baumhorsten durchschnittlich nur 1,49, von Nistkästen 3,88 Junge pro erfolgreiche Brut ausfliegen. Bezogen auf die Eizahl ergibt sich für die Baumbrüter ein Verlust von maximal 65 %, für die Nistkastenbrüter ein solcher von maximal 24 %. Gebäudebruten werden durchschnittlich eine Woche

früher (24. April) begonnen und zeitigen 3,23 ausgeflogene Junge. Trotz gleicher Gelegegrösse ergeben nur 63 % der Eier ausflugfähige Junge. Bei den Nistkastenbrütern sind es fast 76 %. Die Verluste sind in jeder Alterskategorie für die Gebäudebrüter grösser. Für Felshorste und Bruten in Masten und anderen selten benutzten Brutplätzen liegen nur wenige Daten vor. Bei den Felsbruten entlang der Saane betrug die Gelegegrösse M_{14} 4,29 Eier (M. Beaud briefl.). Das ausflugfähige Alter wurde von M_{15} 4,0 Jungen pro geglückter Brut erreicht. Der mittlere Legebeginn liegt mit M_{16} 11. Mai deutlich später als in allen anderen Brutgelegenheiten. Die wenigen vorhandenen Daten aus anderen Gebieten sprechen gesamthaft für einen eher geringen Bruterfolg der Felsbrüter.

Im Verlaufe dieses Jahrhunderts hat sich eine wesentliche Änderung in der Wahl des Brutplatzes ergeben. Vor 1959 hatte mehr als die Hälfte der Turmfalken in Baumnestern gebrütet; die Statistik ist natürlich zugunsten der besser zu kontrollierenden Nistkästen beeinflusst. Ich schätze den damaligen Anteil der Baumbrüter auf ca. 80–90 %. Nach dem Anbringen von Nistkästen wechselte der Grossteil der Turmfalken des Mittellandes rasch in diese neuen, mehr als doppelt so grossen Erfolg gewährende Brutgelegenheiten. 81 % der 1979–88 ausgefüllten Nistkarten betrafen Nistkastenbrüter, 14 % Gebäudebrüter und nur

Tab. 6. Anteil der Neststandorte 1921–1988. – *Nest sites used, 1921–1988.*

Zeitraum	Baumhorst	Gebäude	Nistkasten	übrige (Felsen, Mast usw.)	total
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	
1921–48	56 (22)	23 (9)	8 (3)	13 (5)	22
1949–58	67 (68)	10 (10)	19 (19)	5 (5)	102
1959–68	36 (16)	27 (12)	36 (16)	2 (1)	45
1969–78	14 (26)	20 (37)	65 (123)	1 (2)	188
1979–88	5 (10)	14 (28)	81 (162)	0 (1)	201
1921–88	24,7	16,7	56,2	2,4	575

noch 5 % Baumbrüter (Tab. 6). Bedingt durch diesen Wechsel in die Nistkästen hat sich der Bruterfolg in den letzten Jahrzehnten gesamthaft gesehen verbessert: Bei gleichbleibendem Legebeginn stieg der Bruterfolg von 2,25 ausgeflogenen Jungvögeln in der Periode 1949–58 über 4,13 (1959–68) und 3,05 (1969–78) auf 3,74 im Zeitraum 1979–88.

Gibt es Änderungen in der Brutbiologie? Um den Einfluss der verschiedenen Neststandorte auszuschliessen, wird im folgenden nur noch auf die Entwicklung bei Nistkasten- bzw. bei Gebäudebruten eingegangen. Bei den Nistkastenbrütern ist weder eine Verschiebung des mittleren Lege-

datums noch eine Veränderung beim Bruterfolg nachweisbar (Tab. 7). Bei den Gebäudebrütern gibt es Hinweise auf eine Verschlechterung der Situation von 1969–78 auf 1979–88. Die mittlere Gelegegrösse nahm von 5,38 auf 4,50 Eier ab ($z > 0,975$), wohingegen eine Verschiebung des mittleren Legebeginnes statistisch knapp nicht gesichert werden kann ($z = 1,60$).

3.1.3. Diskussion

Die wesentlichste Entwicklung in der Brutbiologie, die der Turmfalke in den letzten Jahrzehnten in der Schweiz machte, ist der Wechsel der Nistgelegheiten. Der Gross-

Tab. 7. Langzeit-Entwicklung brutbiologischer Daten bei Nistkasten- und bei Gebäudebruten. Um eventuelle neueste Entwicklungen aufzuzeigen, wurde bei den Nistkastenbruten zusätzlich der Wert nur für die letzten fünf Jahre angegeben. Im Gegensatz zu Tab. 5 sind hier nur Daten erfolgreicher Bruten (n) berücksichtigt; die Mittelwerte liegen deshalb etwas höher. (x = Mittelwert, s = Standardabweichung in Tagen). – *Long-term breeding performance of Kestrels nesting in boxes and in buildings. In contrast to table 5 (all data were included), only the results of successful broods (n) were used; the averages given are therefore slightly higher.*

Zeitraum	Legebeginn	Gelegegrösse	n Nestlinge	n Ausgeflogene	Bruterfolg
	x (n; s)	x (n; s)	x (n; s)	x (n; s)	(%)
<i>Nistkastenbruten</i>					
1921–58	2.5. (9; 19,0)	5,19 (16; 0,88)	5,06 (17; 1,00)	4,86 (7; 1,25)	93,6
1959–68	27.4. (12; 23,0)	5,31 (13; 0,99)	4,60 (15; 1,14)	4,40 (5; 1,02)	82,9
1969–78	2.5. (49; 21,5)	5,00 (60; 0,95)	4,37 (117; 1,21)	4,42 (19; 1,27)	88,4
1979–88	1.5. (54; 17,1)	5,18 (80; 0,96)	4,55 (146; 1,32)	4,43 (48; 1,57)	83,6
nur 1984–88	29.4. (23; 16,7)	5,12 (41; 0,89)	4,44 (72; 1,47)	4,19 (36; 1,43)	81,8
<i>Gebäudebruten</i>					
1921–58	23.4. (13; 15,4)	5,14 (14; 0,74)	4,27 (15; 1,48)	3,63 (8; 1,32)	70,6
1959–68	20.4. (9; 14,9)	5,77 (9; 0,42)	5,44 (9; 0,68)	4,17 (6; 1,57)	72,3
1969–78	22.4. (18; 13,1)	5,38 (16; 0,99)	4,41 (34; 1,24)	4,00 (8; 0,87)	74,4
1979–88	9.5. (6; 24,0)	4,50 (10; 1,12)	4,42 (24; 1,22)	3,50 (4; 1,80)	77,8

teil der Turmfalken nistet heutzutage in Nistkästen oder in Gebäuden und hat damit einen bedeutend besseren Bruterfolg als früher, als die Art hauptsächlich in Baumhorsten brütete. Dies dürfte auch dann noch gelten, wenn man für die Baumbrüter höhere Ausfallraten berücksichtigt, die durch die Ornithologen verursacht worden sein könnten (Störungen, Enttarnung, Spurenlegen usw.). Der bessere Bruterfolg erklärt sich durch die geringere Prädation und durch den Witterungsschutz: Baumhorste werden bei andauernden Regenfällen unter Umständen verlassen, oder Junge gehen an Unterkühlung ein, währenddem in Nistkästen im Mittel eine um 3–4°C höhere Temperatur herrscht als in der Umgebung (J.-P. Luthy briefl.). Die Differenz der Gelegegrösse bei Baumhorsten und bei Nistkasten- bzw. Gebäudebruten ist mit 0,85 Eiern auffallend hoch und wurde schon von Hasenclever et al. (1989) in Westfalen nachgewiesen, die einen Unterschied in ähnlicher Grössenordnung zwischen Baumhorsten und an Bäumen angebrachten Nistkästen feststellten und u.a. erhöhten Eierraub durch Rabenvögel vermuteten. Auch die Schleiereule *Tyto alba* brütet in Nistkästen erfolgreicher als in Gebäuden oder an ursprünglichen Brutplätzen (Percival 1989). Bei praktisch gleichzeitigem Legebeginn dürfte also primär der Neststandort für die Gelegegrösse ausschlaggebend sein, sekundär auch die in Baumhorsten wahrscheinlich erhöhte Prädation.

Es gibt Anzeichen dafür, dass der Bruterfolg gesamtschweizerisch in den letzten Jahren kleiner geworden ist. Für die Region Rheinfelden/Möhlin konnte dies auch statistisch nachgewiesen werden (Kaesler & Schmid 1989). Dennoch ist der Bruterfolg mit fast 4 Jungen pro erfolgreicher Brut im gesamteuropäischen Vergleich immer noch sehr hoch. Gegenüber anderen Arten von ähnlicher Grösse, wie z.B. dem Sperber, der 3,4 ausgeflogene Junge pro erfolgreiche Brut aufzuweisen hat (Newton 1986), ist der Turmfalken-Bruterfolg sehr hoch, und er sollte ausreichen, um die Po-

pulation unter normalen Bedingungen zumindest konstant zu halten: Nach Schifferli (1964) würde unter der Annahme einer Jungensterblichkeit von 50% und einer Mortalität von 35% ab dem 2. Lebensjahr bereits eine mittlere Jungenzahl von 1,4 flüggen Jungen pro Paar zur Bestandserhaltung ausreichen.

4. Nahrung

Für den Greifvogel-Brutbestand sind meist zwei Faktoren entscheidend: Das Vorhandensein von Nistgelegenheiten und von genügend Nahrung (Newton 1979). Erstere sind im Falle des Turmfalken in der Schweiz mit Sicherheit kein limitierender Faktor, da in vielen Regionen mehr als genug geeignete Nistkästen vorhanden sind und da zur Not überall Krähenester zur Verfügung stehen. Ob auch die vorhandenen Beutetiere ausreichen und ob diese für den Turmfalken in genügender Anzahl greifbar sind, ist unklar: Über die Dichte der Beutetierpopulationen, über ihre Erreichbarkeit und über das Jagdverhalten des Turmfalken gibt es hierzulande kaum aussagekräftige Untersuchungen.

4.1. Resultate

Der Turmfalke ernährt sich in der Schweiz grösstenteils von Kleinsäugetern, wobei lokal auch grössere Anteile von Vögeln (in Städten) oder Reptilien und Insekten zu finden sind. T. Blanc, J. Jeanmonod und A. Roulin sammelten im Einzugsgebiet der Broye ausserhalb der Brutsaison Gewölle in Nistkästen. Turmfalken-Gewölle geben nicht gleich gut Einblick in die Nahrungszusammensetzung wie diejenigen etwa von Eulen. Würmer und Insekten, die einen grösseren Anteil der Nahrung ausmachen können, blieben bei folgenden Ergebnissen unberücksichtigt: Die Feldmaus *Microtus arvalis* dominiert mit einem Anteil von 92,5% aller Wirbeltiere (n = 625). Weitere Kleinsäugerarten machen 4,5%, Vögel 2,5% und Eidechsen 0,5% des Beuteanteils aus.



Abb. 7. Turmfalke am Nest:
Blick in eine unsichere Zu-
kunft (Aufnahme K. Weber).
– *Kestrel at the nest.*

Der hohe *Microtus*-Anteil stimmt recht gut mit ähnlichen Untersuchungen in Mitteleuropa überein (Zusammenstellungen in Glutz von Blotzheim et al. 1971, Masman et al. 1988, Village 1990).

Leider stehen uns keine langfristigen Bestandsangaben der Kleinsäugerpopulationen, namentlich der *Microtus*-Bestände, zur Verfügung. Was ebenfalls fehlt, sind Angaben über die mögliche Erreichbarkeit der Kleinsäuger und über das Jagdverhalten des Turmfalken in der modernen schweizerischen Kulturlandschaft. Aufgrund der saisonalen Veränderung der Vegetationshöhe und -dichte wird die Erreichbarkeit stark variieren. Die landwirtschaft-

lichen Kulturen wie Mais, Raps und Getreide werden immer raschwüchsiger und stehen dichter. Dies wird dem Turmfalken die Jagd auf Kleinsäuger stark erschweren.

4.2. Diskussion

Ist die Nahrung für die Turmfalken zu knapp? Gerät die Art zeitweilig in ein Energiedefizit? Der Legebeginn ist stark vom Ernährungszustand der Vögel und damit besonders von der verfügbaren Nahrungsmenge kurz vor diesem Zeitpunkt abhängig. Die Nahrungsmenge bestimmt den Legebeginn, dieser wiederum die Gelegegrösse (Abnahme im Verlauf der Brut-

periode, Meijer et al. 1988). Bei den Nistkastenbrütern konnte langfristig keine Verschiebung des Legebeginns und damit der Gelegegrösse festgestellt werden. Auch der Bruterfolg ist, wenn auch regional leicht zurückgehend, immer noch gut. Daraus schliesse ich, dass in Gebieten, wo effektiv eine Brut begonnen wird, die Nahrung für die betreffenden Vögel im Zeitraum von vor der Eiablage bis zumindest zum Ausfliegen der Jungen nach wie vor $\pm$ ausreichend vorhanden ist. Über die Ernährung nach dem Ausfliegen (im Durchschnitt kurz nach Mitte Juni) ist nichts bekannt. Hochstehende Pflanzenkulturen werden die effektiv bejagbare Fläche in dieser Zeit stark reduzieren. Pettifor (1983) belegte, dass Turmfalken über Getreidefeldern, die eine Höhe von 30 cm erreicht hatten, nicht mehr jagten. Shrubbs (1980) stellte zudem fest, dass Turmfalken Getreidefelder von Mai bis Juli mieden und bis zu 75 % auf Vögel als Beute auswichen. Vögel sind aber für die unerfahrenen Jungfalken schwierig zu erjagen und in ihrer Nahrung als Beutetiere im Vergleich zu jener adulter Vögel deutlich untervertreten (Village 1990). Leicht zu greifende Grossinsekten wie Heuschrecken und Käfer sind für die jagenlernenden Jungen im Vergleich zu früher nur noch spärlich vorhanden. Gerade in Zeiten mit einem beschränkten Kleinsäugerangebot können sie aber andernorts einen bedeutenden Teil der Nahrung ausmachen (Itä-mies & Korpimäki 1987). In vielen Untersuchungen (zusammengestellt in Village 1990) wurden in mehr als 50 % der Gewölle Insektenresten nachgewiesen. Gerade Jungvögel verzehren in den ersten Monaten viele Insekten, hingegen meist nur wenige Wirbeltiere, weil ihnen das Fangen grösserer Beute vorerst nur selten zu gelingen scheint (Village 1990). Der Sommer ist auch nach Studien von Newton et al. (1982) und Cooper & Greenwood (1980) in Grossbritannien und Peter & Zaumseil (1982) in der DDR die Zeit der höchsten Ausfälle, wobei jeweils rund 50 % der von Juli bis September tot gefundenen Turmfalken verhungert waren. Ist die Zeit nach dem Aus-

fliegen heute kritischer als früher? J.-P. Luthy (pers. Mitt.) schätzt die Ausfälle auf 15–25 %. Auch die Ringfundanalyse zeigt eine erhöhte Sterblichkeit in den ersten 2–3 Monaten nach dem Ausfliegen, doch ist längerfristig keine Zunahme dieser Sterblichkeit erkennbar (in Vorb.). Die Wiederfundwahrscheinlichkeit von auf Feldern verhungerten Turmfalken ist, wie schon von Schifferli (1964) vermutet, wohl recht gering und die obige Aussage entsprechend unsicher. Der Kenntnisstand über die Zeit nach dem Ausfliegen ist schlecht (Village 1990) und müsste, da diesem Zeitraum möglicherweise eine Schlüsselrolle zukommt, unbedingt verbessert werden.

Die Siedlungsdichte des Turmfalken ist in hohem Masse abhängig von der zur Verfügung stehenden Nahrung (Village 1989). Die Ausdünnung der Bestände in vielen Gegenden der Schweiz macht es wahrscheinlich, dass die nutzbare Nahrung knapper geworden ist. Der schleichende Bestandsrückgang könnte dabei nicht durch erhöhte Ausfälle, sondern analog wie beim Sperber (Newton 1986) durch eine geringere Ansiedlungsbereitschaft zustandekommen. So konnte für den Sperber gezeigt werden, dass der Bruterfolg in einem ökologisch schlechter werdenden Gebiet mit einer zunehmenden Ausdünnung des Beutetierangebotes nicht geringer wurde. Hingegen war die sogenannte Turnover-Rate im Gegensatz zu einem qualitativ gleichbleibenden Gebiet klar negativ, d.h. im schlechter werdenden Gebiet haben fortwährend mehr Auswanderungen als Einwanderungen stattgefunden, so dass der Bestand als Folge des Ungleichgewichtes (Geburten + Immigration < Todesfälle + Emigration) sank. Ähnliches könnte gerade auch für den Turmfalken zutreffen, der selbst in Mitteleuropa eine vergleichsweise grosse Bereitschaft zu Umsiedlungen und nur eine sehr schwache Geburtortstreue zeigt und bisweilen von Jahr zu Jahr beträchtliche Bestandsschwankungen aufweist (z.B. Bonin & Strenna 1979, Peter & Zaumseil 1982, Village 1985). Ob sich viele potentielle Brutvögel in ungünstigeren Ge-

bioten tatsächlich erst gar nicht mehr ansiedeln oder zumindest keine Brut versuchen, ist noch unklar. Für diese Hypothese sprechen die Hinweise, dass sich schon vor der Brutzeit weniger Vögel in den traditionellen Brutgebieten einfinden und dass verglichen mit früher vor allem auch weniger Revierstreitigkeiten beobachtet werden können (K. Neuschwander, pers. Mitt.). Eine Untersuchung des Turnovers in einer typischen Gegend des Mittellandes wäre sinnvoll.

In der gleichen Zeit, in welcher der Turmfalkenbestand zurückging, konnten andere Greifvogelarten den Bestand halten oder sich sogar deutlich vermehren. Der Mäusebussard mit einem ähnlichen Beutetierspektrum scheint nirgends in der Schweiz von einem Rückgang betroffen zu sein. Er profitiert wahrscheinlich davon, dass er gerade in kritischen Zeiten mit verminderter Erreichbarkeit der Beute auch im Wald jagen kann. Inwiefern sich die beiden Arten auf dem offenen Feld konkurrenzieren, ist bisher nur ansatzweise geklärt; nach Stegemann (1986) weist der Mäusebussard weniger hohe Bestandschwankungen auf und ist in mäusearmen Jahren verhältnismässig stärker vertreten und dementsprechend wahrscheinlich konkurrenz- oder anpassungsfähiger. Die Landschaft des schweizerischen Mittellandes mit ihren überall eingestreuten Wäldern (Flächenanteil fast 25%) dürfte den Ansprüchen des Mäusebussards allgemein besser entsprechen als denjenigen des Turmfalken. Die grosse Siedlungsdichte des Mäusebussards wird den Turmfalken gerade in einer Zeit der verminderten Beutetierreichbarkeit benachteiligen. Der Bestand des Rotmilans ist nach wie vor im Steigen begriffen, und das Areal weitete sich von Jahr zu Jahr aus (Mosimann & Juillard 1988, Schmid 1990). Diese Art weist sowohl ein breiteres Nahrungsspektrum als auch ein grösseres Revier auf, so dass sie darin flexibler auf punktuell zur Verfügung stehende Nahrungsquellen reagieren kann. Der Schwarzmilan ist nach wie vor ein häufiger Brutvogel und viel weniger von Klein-

säugern abhängig als der Turmfalke, obwohl er ebenfalls oft in der offenen Landschaft jagt. Dass hingegen der Bestand der eher noch stärker auf *Microtus* sp. spezialisierten Waldohreule im gleichen Umfang oder noch stärker abgenommen zu haben scheint als derjenige des ökologisch sehr ähnlichen (vgl. Korpimäki 1987) Turmfalken, weist darauf hin, dass beide Arten wahrscheinlich mehr oder weniger unter gleichen Schwierigkeiten leiden. Wie für den Turmfalken sind auch für die Waldohreule markante Rückgänge z.B. in der Bundesrepublik und in den Niederlanden belegt (Schuster 1986, Erhard & Wink 1987, Illner 1988, Beijlsma pers. Mitt.).

5. Schlussfolgerungen

Auch wenn der Beweis letztlich fehlt, spricht die Summe der Indizien klar dafür, dass das Kulturland für den Turmfalken als Lebensraum weniger geeignet ist als noch in den sechziger und siebziger Jahren, und dass der Rückgang vor allem auf die veränderten Bewirtschaftungsmethoden zurückzuführen ist. Andere Gründe wie die enorme Zunahme des Verkehrs und die Schmälerung des Lebensraumes aufgrund der fortdauernden Bautätigkeit mögen mitverantwortlich für den Rückgang sein. Im Kulturland würde ein höherer Anteil von nicht- oder nur extensiv genutzten Streifen und Flächen vielen potentiellen Beutetieren des Turmfalken zusätzlichen Lebensraum gewähren und ihm vielleicht gerade in kritischen Zeiten eine bessere Nahrungsbasis geben.

Die anspruchsvolleren Arten wie Rebhuhn, Wachtelkönig, Steinkauz und Raubwürger haben wir längst aus weiten Gebieten unserer Kulturlandschaft verdrängt. Nehmen wir zugunsten eines kurzfristigen maximalen Profites in der Landnutzung auch den Verlust der noch verbleibenden, bis vor kurzem als «problemlos» geltenden und keine grossen Ansprüche stellenden Tierarten wie Feldlerche, Feldhase und Turmfalke in Kauf?

Zusammenfassung, Résumé, Summary

Der Brutbestand des Turmfalken ist in vielen Gegenden der Schweiz rückläufig, besonders seit dem Beginn der achtziger Jahre, und erreicht heute nirgends mehr die früher bekannten Dichten. Es liegen aber auch Einzelbeispiele für kurz- und längerfristige Zunahmen vor. Gegenüber anderen Greifvogel- und Eulenarten wird der Turmfalke heute weniger häufig an Museen und Pflegestationen abgeliefert. Als Durchzügler wird er wesentlich seltener festgestellt. Vom Rückgang sind soweit nachweisbar nur die Populationen der tieferen Lagen betroffen, besonders diejenigen der Ackerbaugebiete. Der Bestand in den Alpen scheint stabil, und die Dichten entsprechen den früheren Angaben immer noch. Die heutige mittlere Brutpaardichte wird ausserhalb der Alpen auf etwa 1 BP/10km², in den Alpen auf 0,5 BP/10km² geschätzt. Der aktuelle Schweizer Bestand dürfte damit weniger als 3000 BP betragen.

Als Brutgelegenheiten nutzt der Turmfalke heute grösstenteils Nistkästen und Gebäude. Beide gewähren einen wesentlich besseren Bruterfolg als natürliche Horste. In den Nistkästen blieb der Bruterfolg konstant hoch, bei den Gebäudebruten sank er leicht.

Der Rückgang wird hauptsächlich mit veränderten Praktiken in der modernen Landwirtschaft (raschwüchsiger und dichterstehende Kulturen, geringere Beutetierdichte) in Verbindung gebracht. Sie dürften dem Turmfalken das Jagen erschweren und viele Gebiete für den Turmfalken unattraktiv machen.

La situation du Faucon crécerelle en Suisse

Dans beaucoup de régions de Suisse, la population nicheuse du Faucon crécerelle est en diminution, surtout depuis le début des années 80, et actuellement elle n'atteint plus nulle part les densités connues autrefois. Il y a pourtant quelques exemples d'augmentation, à plus ou moins long terme. En comparaison avec d'autres rapaces diurnes ou nocturnes, on enregistre maintenant moins de Crécerelles dans les musées et les stations de soins. Elle est aussi devenue beaucoup plus rare au passage. Pour autant qu'on puisse le prouver, seules les populations de plaine sont concernées, en particulier celles des zones de cultures intensives. Par contre la population alpine paraît stable et correspond encore aux données connues anciennement. Actuellement, la densité moyenne est estimée à environ un couple nicheur pour 10km² en plaine, et 0,5 couple pour 10km² dans les Alpes. La population suisse actuelle comprend probablement moins de 3000 couples.

De nos jours, la Crécerelle niche surtout dans les nichoirs et les bâtiments, où le succès de reproduction est meilleur que dans les sites naturels (falaises ou arbres notamment). Le succès de reproduction

est resté constamment élevé dans les nichoirs, mais a légèrement baissé dans les bâtiments.

Des changements défavorables dans les pratiques agricoles (cultures à croissance plus rapide et plus serrées, densité des proies potentielles plus faible) semblent surtout responsables de ce recul; ils diminueraient le succès de chasse des Crécerelles, surtout des jeunes, et du reste beaucoup de localités paraissent ne plus guère offrir d'attrait pour cette espèce. Par ailleurs, si la persécution directe semble négligeable dans notre pays, on ne doit pas sous-estimer la mortalité due à l'énorme accroissement du trafic ferroviaire et routier, ou à l'extension des surfaces bâties.

Il en découle une relation négative entre la densité de la population de Crécerelles et l'accroissement des activités humaines, dans les régions basses du pays précisément.

The status of the Kestrel in Switzerland

Numbers of breeding Kestrels have been decreasing in many parts of Switzerland, mainly since the beginning of the 1980s. Compared with other raptor species, the Kestrel is now less often delivered to avian nursing-homes and to museums of natural history. Fewer migrants are counted. Today the Kestrel does not reach at any place densities documented in the past. But there are a few examples showing that numbers can still increase locally. So far the decline seems to be restricted to the lower parts of Switzerland, especially to the arable land. The numbers in the Alps seem to be stable, at densities as reported from the 1950s and 1960s. The average density is estimated as about 1 breeding pair/10 square km in the lower parts and 0.5 breeding pairs/10 square km in the Alps. At present, the total breeding population is below 3000 pairs.

Nowadays, the Kestrels nest most often in nest boxes or buildings. The breeding success in such sites is good and much better than in natural nests. In the nest boxes, the long-term breeding success remained stable, whereas it declined slightly in buildings.

Unfavourable changes in farming practices (crops growing faster and more dense, smaller densities of prey animals) seem to be the main cause for the decline. They probably make hunting more difficult for adults and especially for young Kestrels, and many areas may become unattractive.

Literatur

- BONIN, B. & L. STRENN (1986): Sur la biologie du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* en Auxois. *Alauda* 54: 241-262.
 BÜHLER, U. & P.-A. OGGIER (1987): Bestand und Bestandsentwicklung des Habichts *Accipiter gentilis* in der Schweiz. *Orn. Beob.* 84: 71-94.

- COOPER, J.E. & A.G. GREENWOOD (1980): Causes of Mortality in British Kestrels (*Falco tinnunculus*). Chiron Publications. Keighley.
- COX, D.R. & A. STUART (1955): Some quick sign tests for trend in location and dispersion. *Biometrika* 42: 80–85.
- ERHARD, R. & M. WINK (1987): Veränderungen des Brutvogelbestandes im Grossraum Bonn: Analyse der Rasterkartierung 1975 und 1985. *J. Orn.* 128: 477–484.
- FERNEX, M. (1983): Les rapaces diurnes au pied du Jura sundgovien. *Nos Oiseaux* 36: 25–32.
- FUCHS, E. (1980): Greifvogelbestandsaufnahmen im aargauischen Reusstal. *Orn. Beob.* 77: 73–78.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., K.M. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 4: Falconiformes. Frankfurt a.M.
- HASENCLEVER, H., A. & R. KOSTRZEWA (1989): Brutbiologie des Turmfalken (*Falco tinnunculus*): 16jährige Untersuchungen in Westfalen. *J. Orn.* 130: 229–237.
- HAURI, R. (1960): Zur Siedlungsdichte beim Turmfalken, *Falco tinnunculus*. *Orn. Beob.* 57: 69–73.
- ILLNER, H. (1988): Langfristiger Rückgang von Schleiereule *Tyto alba*, Waldohreule *Asio otus*, Steinkauz *Athene noctua* und Waldkauz *Strix aluco* in der Agrarlandschaft Mittelwestfalens 1974–1986. *Vogelwelt* 109: 145–151.
- ITÄMIES, J. & E. KORPIMÄKI (1987): Insect food of the Kestrel, *Falco tinnunculus*, during breeding in western Finland. *Aquila Ser. Zool.* 25: 21–31.
- KAESER, G. & H. SCHMID (1989): Brutbestand und -erfolg des Turmfalken *Falco tinnunculus* und der Schleiereule *Tyto alba* in der Region Rheinfelden 1951–1988. *Orn. Beob.* 86: 199–208.
- KLAUS, A. & W. SCHAUB (1983–1988): Greifvogelbeobachtungen und andere Grossvögel Ulmethöchi und Vorland. Vervielf.
- KORPIMÄKI, E. (1987): Dietary shifts, niche relationships and reproductive output of coexisting Kestrels and Long-eared Owls. *Oecologia* 74: 277–285.
- KOSTRZEWA, R. (1988): Die Dichte des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) in Europa. *Vogelwarte* 34: 216–224.
- LARDELLI, R. (1988): Atlante degli uccelli nidificanti nel Mendrisiotto. *Soc. Ticinese Sci. Nat. Memorie*, vol. 2. Lugano.
- LUDER, R. (1981): Die Avifauna der Gemeinde Lenk. *Orn. Beob.* 78: 193–208.
- LÜTHI, R. (1989): Avifaunistischer Rückblick auf das Jahr 1988. 118. Jber. *Orn. Ges. Basel*: 8–27.
- LUTHY, J.-P., J.-C. SCHALLER, M. MONNERAT & A. GEORGY (1985): La reproduction de la Chouette effraie, *Tyto alba*, dans le district de Delémont (canton du Jura, Suisse) en 1982 et 1983, et les années suivantes. *Nos Oiseaux* 38: 161–178.
- MASMAN, D., S. DAAN & C. DIJKSTRA (1988): Time allocation in the Kestrel *Falco tinnunculus*, and the principle of energy minimization. *J. Anim. Ecol.* 57: 411–432.
- MEIJER, T., S. DAAN & C. DIJKSTRA (1988): Female condition and reproduction: Effects of food manipulation in free-living and captive Kestrels. *Ardea* 76: 141–154.
- MINGOZZI, T., G. BOANO & C. PULCHER (1988): Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta, 1980–1984. Torino.
- NEWTON, I. & M. MARQUISS (1986): Population regulation in Sparrowhawks. *J. Anim. Ecol.* 55: 463–480.
- NEWTON, I. (1979): Population Ecology of Raptors. Calton.
- NEWTON, I., A. A. BELL & I. WYLLIE (1982): Mortality of Sparrowhawks and Kestrels. *Brit. Birds* 75: 195–204.
- PERCIVAL, S. (1989): BTO Owls project. *BTO News* 160: 12.
- PETER, H.-U. & J. ZAUMSEIL (1982): Wiederfundauswertung von im Bezirk Gera beringten Turmfalken, *Falco tinnunculus* L., unter besonderer Berücksichtigung der Beringungsergebnisse in der Turmfalkenkolonie bei Jena-Göschwitz. *Thür. Orn. Mitt.* 28: 17–28.
- PETTIFOR, R. A. (1983): Seasonal variation, and associated energetic implications in the hunting behaviour of the Kestrel. *Bird Study* 30: 201–206.
- SCHMID, H. (1985): Die ersten 10000. Eine Bilanz der Zugbeobachtungen von Greifvögeln (Falconiformes) auf der Wasserscheide/Gurnigel 1980–85. Vervielf. – (1990): Greifvögel und Eulen. *Freundebericht der Schweiz. Vogelwarte*. Sempach.
- SCHMID, H., T. STEURI & B. BRUDERER (1986): Zugverhalten von Mäusebussard *Buteo buteo* und Sperber *Accipiter nisus* im Alpenraum. *Orn. Beob.* 83: 111–134.
- SCHIFFERLI, A., P. GÉROUDET & R. WINKLER (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach.
- SCHIFFERLI, A. (1964): Lebensdauer, Sterblichkeit und Todesursachen beim Turmfalken *Falco tinnunculus*. *Orn. Beob.* 61: 81–89.
- SCHUSTER, S. (1986): Quantitative Brutvogel-Bestandsaufnahmen im Bodenseegebiet 1980 und 1985. *J. Orn.* 127: 439–445.
- SHRUBB, M. (1980): Farming influences on the food and hunting of Kestrels. *Bird Study* 27: 109–115.
- STEGEMANN, K.D. (1986): Achtjährige Untersuchungen zur Entwicklung des Brutbestandes und zur Nistweise von Mäusebussard und Turmfalken in der Friedländer Grossen Wiese von 1974–1981. *Falke* 33: 157–161.
- THIOLLAY, J.M. (1966): La migration d'automne des rapaces diurnes aux cols de Cou et Bretolet. *Nos Oiseaux* 28: 229–251.
- THIOLLAY, J.M. & J.-F. TERRASSE (1984): Estimation des effectifs de rapaces nicheurs diurnes et non rupestres en France. *Gennevilliers*.
- VILLAGE, A. (1985): Turnover, age and sex ratios of Kestrels (*Falco tinnunculus*) in south Scotland. *J.*

- Zool. 206: 175–189. – (1989): Factors limiting European Kestrel *Falco tinnunculus* numbers in different habitats. In: B.-U. MEYBURG & R.D. CHANCELLOR (1989): Raptors in the Modern World. Berlin, London & Paris. – (1990): The Kestrel. London.
- WILLI, G. (1984): Die Brutvögel des Alpenraumes. Naturkd. Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Bd. 4. Vaduz.
- ZUBER, W. (1985): Greifvogelbestandsaufnahmen im aargauischen Reusstal 1982. Orn. Beob. 82: 277–278.
- Manuskript eingegangen 23. Oktober 1989*
Bereinigte Fassung 27. Juli 1990
- Hans Schmid, Schweizerische Vogelwarte, 6204 Sempach*

Schriftenschau

BEZZEL, E. (Red.) (1990): **Ornithologen-Kalender '91 – Jahrbuch für Vogelkunde und Vogelschutz**. Aula-Verlag, Wiesbaden, 288 S., zahlr. Abb., DM 14.80. – Die neue Ausgabe enthält neben dem Kalendarium für 1991 unter anderem Beiträge über die Verwendbarkeit von Vogelfedern als Bioindikatoren, die Bestimmung «heller» Grossmöwen und die zeichnerische Dokumentation von Feldbeobachtungen. Ferner stellt der DBV ein Monitorprogramm zur Bestandskontrolle von Brutvögeln in Mitteleuropa vor, wobei unter Mitteleuropa anscheinend Deutschland verstanden wird. Als Vogel des Jahres wird das Rebhuhn eingeführt.

R. Winkler

WEICK, F. (1989): **Zeichenstudien zur Morphologie und zum Verhalten des Wanderfalken**. Orn. Jh. Bad.-Württ. 5: 1–75, DM 17.50.

WEICK, F. (1989): **Zur Taxonomie des Wanderfalken**. Beih. Ökol. Vögel 1, 42 S., DM 24.50. Bezugsquelle für beide Publikationen: Kuratorium für avifaunistische Forschung in Baden-Württemberg, Auf der Schanz 23/2, D-7140 Ludwigsburg.

Die Zeichenstudien mit 144 Schwarzweissabbildungen zum gesamten Verhaltensspektrum der Art sind mit kurzen Kommentaren versehen, auf eine Diskussion der Verhaltensweisen wurde verzichtet, die Zeichnungen sollten für sich sprechen. Nur wenige Darstellungen befassen sich mit der eigentlichen Morphologie. Unter ihnen ist Abb. 4 etwas verunglückt: So wurden die Beschriftungen von Coracoid und Furcula verwechselt, die Steuerfedern sollten am Pygostyl und nicht irgendwo im Körper verankert sein, die Armschwingen setzen an der Ulna und nicht am Radius an, auch die Insertion der einzelnen Handschwingen am Metacarpus und den

Fingern ist falsch gezeichnet. Davon abgesehen geben die hervorragenden Zeichnungen in ihrer einheitlichen Darstellungsweise einen umfassenden Einblick ins Verhaltensinventar des Wanderfalken.

Die Taxonomieabhandlung zeigt auf 14 Farbtafeln sämtliche Wanderfalken-Rassen der Welt im Adult- und Jugendkleid. Der Status der einzelnen Rassen sowie dem Wanderfalken nahestehender Arten werden in einem gut dokumentierten Text diskutiert, Verbreitung und Bestand werden erläutert.

R. Winkler

DUNNING, J. S. (1987): **South American Birds – A photographic aid to identification**. Harrowood Books, Pennsylvania. 352 S., 7 Abb., 2 Tab., Übersichtskarten auf Innendeckeln, 2682 einfarbige Verbreitungskarten, 1 Schwarzweissphoto, 1403 Farbphotos, Hardcover \$ 47.50, Paperback \$ 35.00. – Nach South American Land Birds liegt nun ein um Wasservögel erweitertes Werk von John Dunning vor, das zum Ziel hat, in einem handlichen Bestimmungsführer die gesamte Avifauna Südamerikas vorzustellen – ein hochgestecktes Ziel in Anbetracht der annähernd 3100 Vogelarten. Das Buch gliedert sich in eine kurze Einleitung mit Hinweisen zur Systematik, diversen Hilfen zur effektiveren Handhabung des Buches, einen 313 Seiten umfassenden Artteil, eine Beschreibung der Fang- und Photomethoden sowie einen englisch-lateinischen Artindex. Hinsichtlich Systematik lehnt sich der Autor an die Familienreihenfolge von Meyer de Schauensee (1970, A Guide to the Birds of South America, Livingston Press, Narberth, Pa.) an. Kleinere Familien werden jedoch zu Gruppen wie «mid-size landbirds», «small water-edge birds» zusammengefasst, grosse Familien nach unterschiedlichsten Kriterien aufgeteilt, z.B. in «Parrots with square tails», «Lowland hummers with mid-length bill» – Gruppen, die als Ordnungskategorien im Artkapitelteil dienen. Aufgrund des doch recht ein-