

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Zürich,
Abteilung Ethologie und Wildforschung

Bestand und Bestandsentwicklung des Habichts *Accipiter gentilis* in der Schweiz

Ueli Bühler und Pierre-Alain Oggier

Angesichts starker Bestandsrückgänge bei Habicht und Sperber *Accipiter nisus* in der Schweiz, auf die namentlich Bruderer & Thönen (1977) in der Roten Liste hinwiesen, begannen wir 1978 mit systematischen Erhebungen über diese beiden Greifvogelarten. Es war unser Ziel, das Ausmass der Bestandsverringerung zu ermitteln und die Bedeutung chemischer Rückstände im Rückgangsprozess zu untersuchen.

Die vorliegende Arbeit befasst sich nun mit dem aktuellen Bestand und der Bestandsentwicklung des Habichts in den letzten Jahrzehnten. Kunz (in Glutz 1962) erwähnt noch keine Rückgangserscheinungen. Da seine Angaben aber wie jene in der Roten Liste nicht auf systematischen Erhebungen, sondern auf den Erfahrungen zahlreicher Ornithologen beruhen, versuchen wir, die früheren Bestandsverhältnisse und den Bestandsrückgang durch eine Zusammenstellung konkreter Feststellungen möglichst genau zu dokumentieren. Auch die jüngste Bestandserholung, die bereits von Oggier (in Schifferli et al. 1980) sowie von Bruderer & Luder (1982) erwähnt worden ist, soll differenziert dargestellt werden. Dazu und zur Abschätzung des aktuellen Bestands stellen wir die grossflächigen Bestandsaufnahmen aus neuerer Zeit vergleichend dar, neben eigenen vor allem jene der von unserem Programm unabhängig arbeitenden Ornithologen W. Schlosser, Dr. M. Juillard und P. Henrioux. Die Untersuchung entstand im Rahmen der «Aktion Greif» des WWF-Schweiz.

1. Material und Methode

Konzept

In einem ersten Schritt (Kap. 2) werden direkte Feststellungen über den früheren und heutigen Brutbestand zusammengestellt und die Bestandsentwicklung in den letzten Jahrzehnten beschrieben. Anhand grossflächiger Bestandsaufnahmen untersuchen wir den Zusammenhang zwischen Landschaftseigenschaften und der Zahl regelmässig besetzter Brutplätze. In einem weiteren Schritt (Kap. 3) wird die Bestandsentwicklung anhand indirekter Hinweise studiert, wobei Häufigkeitsreihen von Beobachtungen, Eingänge an Museen und Vogelpflegestationen sowie die Entwicklung von Habichtschäden verwendet werden. Schliesslich versuchen wir, das Ausmass menschlicher Nachstellungen seit Anfang des 20. Jahrhunderts darzustellen.

Direkte Feststellungen

Die Suche nach Bestandsangaben, die unsere eigenen Aufnahmen ergänzen, erfolgte über persönliche Kontakte und das Beobachtungsarchiv der Schweizerischen Vogelwarte. Die Feststellungen wurden aufgeteilt in Bestandszahlen aus systematisch bearbeiteten Untersuchungsflächen (Kap. 2.1.) und in Angaben über lokale Dichten (Kap. 2.2.). Letztere betreffen Beobachtungen über gleichzeitig besetzte und relativ nah beieinander liegende Brutplätze in Gebieten, die sonst nicht systematisch untersucht wurden.

Umfangreichere Bestandsaufnahmen wurden nur in neuerer Zeit durchgeführt. Für alle Flächen ermittelten wir die landschaftliche Zusammensetzung nach der in der nachfolgenden Arbeit (Bühler et al. 1987) erläuterten Methode. Dabei wurde anhand der Landwirtschaftlichen Bodeneignungskarte 1:300000 des Eidg. Justiz- und Polizeidepartementes (1975) auch ein Mass für die Bodenproduktivität bestimmt. Den Fruchtbarkeitsstufen wurden die Punktwerte 1 (landwirtschaftlich nicht nutzbar) bis 6 (ausgezeichnet fruchtbar) zugeordnet. Aus ihnen wurde für jedes Untersuchungsgebiet ein über die

Fläche gewogenes Mittel errechnet. In der «nutzbaren Fläche» sind grössere Gewässer und Gebiete über 2600 m ü.M., die vom Habicht kaum genutzt werden können, ausgeschlossen.

Um eine möglichst gute Vergleichbarkeit zu erreichen, werden die Bestandszahlen von 1981 oder, wenn sie fehlen, von 1982 aufgeführt. Aus einem dieser beiden Jahre liegen aus allen uns bekannten Untersuchungsflächen Bestandsangaben vor. Die einheitliche Handhabung des Begriffs «Bestand» war nicht einfach, vor allem weil einzelne Paare vorübergehend mit dem Brüten aussetzen können (vgl. Bühler et al. 1987) und weil in mehreren Flächen für einzelne Brutplätze der Besetzungstatus (Brut, Balz ohne Eiablage, Verwaist) in einzelnen Jahren nicht sicher feststeht. Wir entschlossen uns, als Bestand das Total der bis zum Erfassungszeitpunkt regelmässig besetzten Brutplätze einzusetzen. Diese Zahl schliesst nicht nur die tatsächlich brütenden Paare mit ein, sondern auch jene, die zwar Bindung an einen Brutplatz zeigen, aber nicht zur Eiablage schreiten. Sie gibt also die Anzahl von Paaren, den «Paarbestand», wieder. Ein gewisser Fehler ergibt sich daraus, dass einerseits im Aufnahmejahr vorübergehend nicht belegte Brutplätze miteingerechnet sind, andererseits jedoch Orte mit Balz ohne erkennbaren Horstbezug ausserhalb traditioneller Brutplätze ausser acht gelassen werden. Nach unseren Erfahrungen handelt es sich dabei in der Regel um wenig häufige und zudem kurzfristige Erscheinungen, so dass ihre Vernachlässigung in Kauf genommen werden darf. Für die über mehrere Jahre hinweg bearbeiteten Flächen wird ergänzend die Bestandsentwicklung angegeben. Sie ist die Differenz der Anzahl Brutplätze im letzten und ersten berücksichtigten Bearbeitungsjahr, dividiert durch die Anzahl dazwischenliegender Jahre und ausgedrückt in Prozenten des Anfangsbestands.

Nicht bei allen Bestandsaufnahmen ist nach der gleichen Technik gearbeitet worden (vgl. spezielle Beschreibung unter Kap. 2.1.1.). Dank mehrjähriger Aufbauarbeit und erheblichem Aufwand war aber die Fundwahrscheinlichkeit der Brutplätze in allen Untersuchungsflächen sehr hoch, so dass die Resultate zwischen den Gebieten miteinander verglichen werden dürfen. Dabei berücksichtigen wir Landschaftseigenschaften der einzelnen Flächen, indem das Bestehen linearer Zusammenhänge zwischen den erfassten Umweltparametern (ohne die unbedeutenden Anteile an Intensivobst und Reben) und der Brutplatzdichte geprüft wird. Damit lehnen wir uns an die Arbeit von Newton et al. (1977) über den Sperber in Grossbritannien an. Von diesen Autoren haben wir die Idee übernommen, die Bodenproduktivität miteinzubeziehen, und wie sie verwenden wir als zusätzliches Mass für die Brutplatzdichte die durchschnittliche Distanz zum nächsten Nachbarn (dN_m , Mittel aller dN). Im Gegensatz zur Brutplatzdichte wird diese Grösse kaum durch die meist willkürlich erfolgende Wahl der Flächenumgrenzung beeinflusst, was vor allem bei kleineren Untersuchungsflächen sehr vorteilhaft

ist. Ausserdem ist ein Vergleich mit den lokalen Dichten (Kap. 2.2.) anhand von dN_m leichter möglich als anhand der Brutplatzdichte. Da überall der Waldanteil hoch und dN_m gross ist, berücksichtigen wir bei der Berechnung von dN_m die Eignung des zwischen zwei benachbarten Brutplätzen gelegenen Gebietes zur Brut im Gegensatz zu Newton et al. (1977) nicht. Bei einigen am Rande der Untersuchungsflächen gelegenen Brutplätzen steht der nächste Nachbar nicht sicher fest, weshalb der Stichprobenumfang für die Berechnung von dN_m meist unter der totalen Anzahl Brutplätze liegt.

Nebst der Dichte soll auch die Verteilung der Brutplätze über die Untersuchungsfläche dargestellt werden. Um die Publikation von Punktkarten mit der Lage der Brutplätze zu umgehen, verwenden wir dazu den von Brown & Rothery (1978) vorgeschlagenen Wert G , welcher die Verteilung zahlenmässig umschreibt und auch in anderen Arbeiten über die Verteilung von Greifvogelbrutplätzen angewendet wurde (z.B. Newton et al. 1977). Er wird berechnet als Quotient aus dem geometrischen und dem arithmetischen Mittel des Quadrates von dN . Je regelmässiger eine Verteilung ist, um so näher liegt G bei 1. Der statistische Test von G auf Regularität erfolgte über eine Näherung an die χ^2 -Verteilung; er erbrachte etwas höhere Signifikanzen als das von Newton et al. (1977) angewandte Verfahren. Dabei genügt zur Erreichung eines bestimmten Signifikanzniveaus bei grossem Stichprobenumfang ein kleinerer Wert von G als bei geringer Stichprobenzahl. Im vorliegenden Fall mit stark unterschiedlichem Stichprobenumfang wird die Regelmässigkeit in der Brutplatzverteilung somit weniger durch G selbst als durch das Signifikanzniveau beschrieben, das sich bei dessen Test auf Regelmässigkeit ergibt. Kriterium für die Regelmässigkeit ist beim G -Wert allein die Konstanz in der Distanz zum nächsten Nachbarn. Lücken wirken sich deshalb nur dann aus, wenn durch sie einzelne Brutplätze isoliert liegen. G zeigt z.B. auch dann Regelmässigkeit an, wenn die Brutplätze wie etwa bei Koloniebrütern geklumpt vorkommen, aber nur so lange in den Kolonien die dN konstant sind und zwischen den Kolonien keine vereinzelter Brutplätze liegen. Aus diesem Grund ergänzen wir den Wert G mit dem Quotienten aus «theoretischer» und «effektiver» Dichte, den wir im folgenden als Lückenanteil bezeichnen. Die «theoretische» Dichte entspricht einer Verteilung auf die Eckpunkte eines quadratischen Gitternetzes mit einer Seitenlänge von dN_m . Bei der dichtestmöglichen Anordnung regelmässig verteilter Brutplätze auf die Eckpunkte eines Gitternetzes aus gleichseitigen Dreiecken beträgt der Lückenanteil 0,87. Bei typischen Koloniebrütern wird er dagegen in der Regel weit über 100 liegen.

Die Zusammenhänge zwischen der Dichte regelmässig besetzter Brutplätze und Flächenparametern werden zu einer Schätzung des gesamtschweizerischen Paarbestandes verwendet. Dabei greifen wir auf Angaben des Geographischen Instituts der

Universität Zürich über die flächenmässige Ausdehnung und den Waldanteil in den schweizerischen Grossregionen zurück. Die statistischen Analysen wurden am Rechenzentrum der Universität Zürich mit dem Programmpaket SAS ausgeführt.

Indirekte Hinweise

Die durch freiwillige Mitarbeiter an die Schweizerische Vogelwarte Sempach gemeldeten Habichtbeobachtungen wurden 1982 ausgezählt und nach der Region und der Jahreszeit (während/ausserhalb der Brutzeit) aufgeteilt. Als Brutzeit galten die Monate April bis Juli. 1983 wurden in den Naturhistorischen Museen von Basel, Bern, Chur, Fribourg, Genève, Lausanne, Neuchâtel und Zürich die jahresweisen Eingänge von Habichten erfragt. Um Unterschiede in der Sammeltätigkeit der einzelnen Museen ausgleichen zu können, wurde auch die Zahl der eingegangenen Mäusebussarde *Buteo buteo* und Waldkäuze *Strix aluco* erhoben, d.h. je der häufigsten Tag- und Nachtgreifvogelart. Diese beiden Arten dürften im erfassten Zeitabschnitt der letzten Jahrzehnte bis 1980 keinen drastischen langfristigen Bestandsveränderungen unterworfen gewesen sein. Ende 1986 führte H. Schmid, Schweizerische Vogelwarte Sempach, bei den Vogelpflegestationen eine Umfrage über die seit 1967 eingelieferten Greifvögel und Eulen durch. Dank seinem freundlichen Entgegenkommen können wir hier die Resultate dieser Umfrage über den Habicht ebenfalls publizieren. Zur Erfassung der Entwicklung von Habichtschäden an Kleintierhaltungen wurden von Brieftaubenzüchtern geführte Schadenprotokolle ausgewertet. Überdies führten wir 1982 eine Umfrage bei allen kantonalen Jagdverwaltungen über den Umfang von Habichtschäden durch.

Menschliche Nachstellungen

Die Jagdgesetzgebungen des Bundes und der Kantone wurden hinsichtlich des Schutzstatus des Habichts durchgesehen. Im Rahmen der oben erwähnten Umfrage von 1982 bei den kantonalen Jagdverwaltungen wurde auch das Ausmass früherer und heutiger Habichtnachstellungen erfragt.

Die Verteilung der Brieftaubenzüchter auf die Schweizer Grossregionen und die Zahl der beringten Brieftauben ermittelten wir anhand der Ringverzeichnisse des Zentralverbandes Schweizerischer Brieftaubenzüchter-Vereine. Ausserdem sammelten wir Erfahrungsberichte über Versuche zur Habichtabwehr bei Taubenschlägen und Hühnerhöfen. Diese Erhebungen zum Schadenproblem erfolgten über die Habichtkommission des Schweizerischen Landeskomitees für Vogelschutz SLKV.

2. Direkte Feststellungen über den Paarbestand

2.1. Grossflächige Bestandsaufnahmen

2.1.1. Probeflächen und ihr Bestand

Insgesamt brachten wir gezielt durchgeführte grössere Bestandsaufnahmen auf elf verschiedenen Flächen in Erfahrung, von denen zwei im folgenden zu einer einzigen Fläche zusammengefasst werden (Abb. 1, Tab. 1). Die Resultate der Bestandsaufnahmen sind in Tab. 2 dargestellt. Zur Veranschaulichung der durch den Wert G beschriebenen Brutplatzverteilung sind in Abb. 2 die Distanzen zum nächsten Nachbarn (dN) dargestellt, die für die einzelnen Flächen ermittelt wurden.

F1-4 Nordostschweiz

Siehe Bühler et al. (1987). Die Flächen entsprechen sich wie folgt: 1 = Sektor B; 2 = A₂; 3 = C; 4 = A₁. Die kleinen und in landschaftlicher Hinsicht ähnlichen Flächen 1 und 2 werden für die vorliegende Auswertung zusammengefasst.

F5 Reusstal und Lindenberg

Das untere Reusstal und der sanft geformte Hügelzug des Lindenbergs sind überwiegend regelmässig bewaldet. In den Talebenen selbst ist der Wald dagegen deutlich untervertreten. Die Fläche liegt in der Laubwaldstufe, doch dominieren künstlich geschaffene Nadelforste. In der Reussebene findet sich eine beachtliche Anzahl von Riedflächen. An der gesamten Untersuchungsfläche machen sie aber nur 0,8% aus. Die übrige offene Fläche wird intensiv landwirtschaftlich genutzt.

In einem grösseren, isolierten Waldstück brütete 1973 noch kein Habicht, wie eine Absuche durch UB ergab. 1978 fand H. Schiess hier eine Habichtbrut in einem Horst, der 1973 von einem Mäusebussard besetzt gewesen war. 1980 begann W. Schlosser mit einer systematischen Bearbeitung nach der gleichen Methode wie in F1-4, doch konnte das Gebiet nur 1981 und 1982 vollständig bearbeitet werden.

Tab. 1. Charakterisierung der Untersuchungsgebiete mit systematischen Habichtbestandsaufnahmen. Die Numerierung entspricht jener in Abb. 1 und Tab. 2. J = Jura, M = Mittelland, A = Alpen. Nr. 4 und 5 schliessen grössere Gewässer, Nr. 7, 8 und 10 Gebiete über 2600 m ü.M. ein, die als für den Habicht nicht nutzbar eingestuft werden. – *Areas, in which the Goshawk was censused systematically. Size, altitude, proportions of woodland and housing areas, soil productivity, and agricultural use of rural areas are given. Numeration as in fig. 1 and tab. 2. J = Jura, M = Swiss Lowlands, A = Alps. Areas 4 and 5 contain major water bodies, areas 7, 8, and 10 regions above 2600 m, excluded from the calculations.*

Charakterisierung der nutzbaren Fläche											
Untersuchungsgebiet		Fläche (km ²)		Höhe (m ü.M.)		Flächenanteil (%)		Mittl. Boden- produk- tivität	Anteil an offener Fläche (%)		
Nr.	Gebiet (Region)	total	nutz- bar	Bereich	Mittel	Wald	Sied- lung		Acker	Kunst- wiese	Intensiv- Obst/Reben
1+2	Thurgau (M)	650	650	380–	770 510	22,1	7,1	5,04	24,1	7,1	3,3
3	Zürcher Unterland (M)	670	670	330–	850 460	31,8	6,2	5,11	58,0	12,6	1,8
4	Zürcher Oberland (M)	770	753	400–1130	580	34,2	11,6	4,80	24,6	7,8	0,7
5	Aargauer Reusstal (M)	450	442	350–	880 500	24,8	6,3	5,10	33,4	13,0	1,0
6	Waadtländer Mittelland (M)	917	917	430–	930 590	21,6	6,1	5,04	54,6	18,3	0,4
7	Walliser Haupttal (A)	579	525	450–2600	1130	32,0	7,0	3,86	3,8	0,3	18,0
8	Walliser Seitentäler (A)	1685	975	600–2600	1900	27,2	1,7	2,97	0,2	0,1	0,1
9	Ajoie (J)	270	270	370–	980 540	37,3	3,3	5,17	41,1	7,2	0
10	Vorder- rheintal (A)	367	330	710–2600	1720	25,2	0,5	2,78	0,3	0,1	0
11	Waadtländer Jura (J)	317	317	370–1680	720	41,0	4,9	4,45	59,6	12,6	10,1

F6 Westschweizer Mittelland

F6 erstreckt sich über das nördliche Mittelland der Kantone Waadt und Freiburg. In der überwiegend hügeligen Landschaft wechseln grössere Waldkomplexe unregelmässig mit kleineren Gehölzen ab. Die beiden Flussebenen der Orbe und der Broye, die das Gebiet im Nordwesten und Osten einschliesst, sind dagegen praktisch unbewaldet. Ausser an den unzugänglichsten Stellen ist der ursprüngliche Laubwald weitgehend durch künstliche Nadelforste ersetzt. Die offene Fläche wird intensiv landwirtschaftlich genutzt, wobei der Ackerbau dominiert. Nur im Nordosten gibt es etwas Weideland.

Die Fläche wurde durch PAO von 1978–1981 gleich wie F7 und 8 bearbeitet.

Ein vollständiger Überblick über die Habichtpopulation wurde erst 1981 erreicht. 1969–1973 hatten G. Banderet, T. Blanc und Ch. Henninger im Nordwesten dieser Fläche eine Habichtbrut und die Anwesenheit zweier weiterer Habichtpaare festgestellt, mit Abständen zwischen dem Nest und den Zentren der mutmasslichen Brutplätze von 2,0 und 2,5 km. Leider wurde die Besetzung dieser wie auch weiterer bekannter Brutplätze in dieser Region nicht mehr systematisch weiterverfolgt. 1978–81 konnte im Raum der drei ehemals so eng benachbarten Brutplätze nur noch ein einzeln balzender Habicht beobachtet werden. In einem etwas südwestlicher gelegenen Teilgebiet der Untersuchungsfläche beringte C. Roulier zwischen 1973 und 1978 regel-

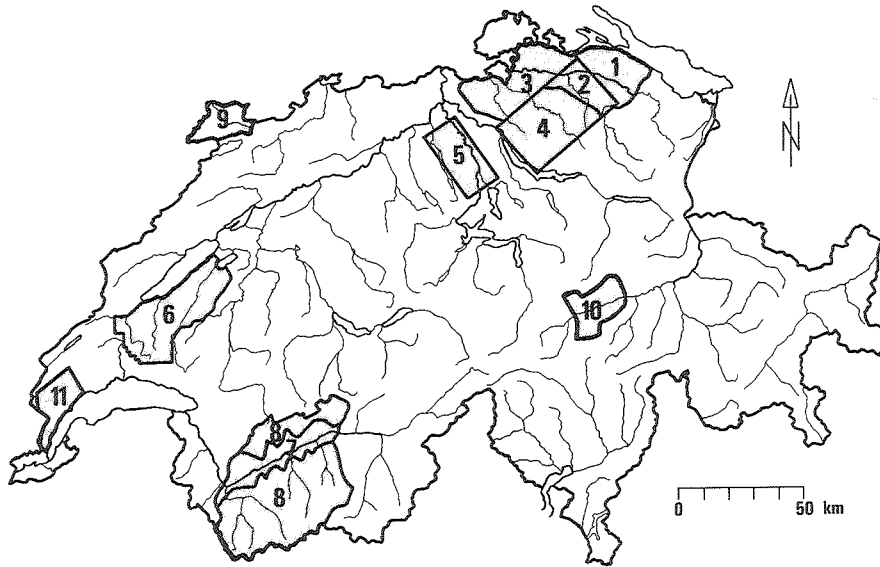


Abb. 1. Lage und Numerierung der Flächen, über die gezielt durchgeführte Bestandserhebungen am Habicht vorliegen. – *Sites of study areas in which the Goshawk was censused systematically.*

mässig Greifvogelnestlinge, ohne je eine Habichtbrut festzustellen. 1978–81 hielt sich in diesem Gebiet an zwei verschiedenen Stellen abwechselungsweise je ein Paar auf, ohne dass es aber je zu einer Brut gekommen wäre. Nach Abschluss der Bestandsaufnahmen im Jahr 1981 bearbeiteten G. Banderet, T. Blanc, Ch. Henninger, J. Jeanmonod, R. Cantin und R. Rochat die Fläche in extensiver Weise weiter, wobei sie zwischen 1982 und 1985 das neue Auftreten von zwei Brutpaaren nachwiesen.

F7 und 8 Unterwallis

F7 umfasst den 50 km langen Abschnitt des Rhonehaupttales zwischen Martigny und Leuk-Stadt, F8 die vom Norden und Süden einmündenden Seitentäler. Die Flächen gehören zu den Zentralalpen, doch liegt die 1–3 km breite Haupttal Ebene auf nur 450–600 m ü.M. Der Wald ist mehrheitlich auf die steilen Talflanken beschränkt, fehlt in der Rhoneebene fast vollständig und ist auch auf den flacheren Partien der südexponierten Haupttalflanke stark zurückge-

drängt worden. Es dominieren Fichten-, Weisstannen-, Waldföhren- und Lärchen-Arvenwaldgesellschaften mit einer weitgehend natürlich gebliebenen Baumartenzusammensetzung. In tieferen, südexponierten Lagen stocken auch Flaumeichenwälder. Die obere Waldgrenze liegt auf 2000–2200 m ü.M. Zwischen dem Haupt- und den Seitentälern bestehen gewichtige Unterschiede in der Nutzung: Das Haupttal ist industrialisiert und weist mehrere grössere Ballungszentren auf. In der Talebene wird intensiver Obst- und Gemüsebau, an den angrenzenden Südhängen Weinbau betrieben. Mähwiesen, Weiden und alpine Rasen, aus denen die offene Fläche in den Seitentälern hauptsächlich besteht, sind im Haupttal erst oberhalb 900 m ü.M. namhaft vertreten. Die Bevölkerungsdichte in den Seitentälern ist wesentlich geringer als im Haupttal.

Erste Brutplätze des Habichts in diesen Gebieten wurden in den Jahren 1965–70 durch S. Bille bekannt, weitere ab 1969 durch PAO. Dieser führte zwischen

Tab. 2. Ergebnisse von Habichtbestandsaufnahmen. Numerierung wie in Abb. 1 und Tab. 1. dN_m = mittlere Distanz zum nächsten Nachbarn. Die Zahl der regelmässig besetzten Brutplätze entspricht dem Bestand an Paaren, von denen die meisten, aber nicht alle zur Brut schreiten. Zur Definition des Wertes G, des Lückenanteils und der Entwicklung des Bestands siehe Text. Der Test des Wertes G auf Regularität ergibt folgende Irrtumswahrscheinlichkeiten: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$. – *Results of Goshawk censuses. Numeration as in tab. 1 and fig. 1. dN_m = mean distance to nearest neighbour. The number of regularly occupied breeding sites corresponds to the number of pairs, most of which, though not all, breed annually.*

		Regelmässig besetzte Brutplätze							
		1981 oder 1982					Bestands- entwick- lung (%)	Bearbeiter	
Gebiet Nr.	Jahre der Bear- beitung	Anzahl		dN _m (km)	G-Wert	Lücken- anteil			
		Total	pro 100km ²						
1+2	1979–84	10	1,5	5,68	(8) ^b	0,911*	2,1	+ 26	} U. Bühler, R. Klaus, W. Schlosser
3	1981–84	18	2,7	4,05	(15)	0,852**	2,3	+ 15	
4	1979–84	22	2,9	3,52	(22)	0,843***	2,8	+ 12	
5	1981/82	15	3,4	3,74	(12)	0,888**	2,1	–	} W. Schlosser P. A. Oggier
6	1978–81	20	2,2	4,59	(13)	0,920***	2,1	?	
7	1978–81 ^a	37	7,0	2,50	(35)	0,924***	2,3	0	
8	1978–81 ^a	43	4,4	2,80	(39)	0,861***	2,9	0	} M. Juillard U. Bühler P. Henrioux
9	1980–85	8–10	3,0–3,7	3,18	(4)	0,969*	2,7–3,3	+ 4	
10	1982	?	?	2,93	(7)	0,972***	?	–	
11	1982–85	12	3,8	3,07	(9)	0,944**	2,8	+ 17	

^a Mit ergänzenden Aufnahmen bis 1985.

^b Anzahl Werte.

1978–81 eine gezielte Bestandserhebung durch. Von einem günstigen Punkt aus wurde jeweils eine Geländekammer in der Regel während maximal 2 Stunden mit einem kleineren (8×30 oder 10×50) und einem grossen, auf Stativ montierten Feldstecher (25×80) beobachtet. Diese Beobachtungen wurden vorwiegend zur Balzzeit vorgenommen und dienten auch Verhaltensstudien (vgl. Oggier 1981). Sie wurden mit einer Horstsuche in den Zentren der Balzaktivität während der Brutzeit ergänzt. Zur Abklärung von Einflüssen chemischer Rückstände auf den Habicht wurde eine Reihe von Bruten auch mittels regelmässiger Horstkontrollen überwacht, und es wurden Beutereste gesammelt.

In den jedes Jahr erfassten Teilgebieten der beiden Flächen blieben die Brutpaarbestände im Untersuchungszeitraum konstant. Auch müssen neu entdeckte Brutplätze fast ausnahmslos schon früher bestanden haben, wie die Zahl und/oder die Grösse der vorgefundenen Wechselhorste

zeigte. In einigen Fällen zeugen auch abgestürzte Horste, die wegen ihrer enormen Ausmasse noch während vieler Jahre am Boden sichtbar sind, von der langjährigen Besetzung des Brutplatzes. Offenbar schwankt die Habichtpopulation in den beiden Flächen nur wenig. Wie die Erfahrungen von S. Bille über die Regelmässigkeit der Brutplatzbesetzung und die damalige Horstgrösse nahelegen, dürfte diese Konstanz bis mindestens in die frühen sechziger Jahre zurückreichen. Aus diesem Grund wurden die Aufnahmen aus den 4 Untersuchungsjahren zu einer einzigen Bestandsangabe zusammengelegt, wobei einige Unklarheiten noch in den Jahren 1982–85 beseitigt wurden. Die Bearbeitung derart grosser Flächen innerhalb eines Jahres durch einen einzigen Ornithologen wäre nicht möglich gewesen.

F9 Ajoie

In der hügeligen, dem Tafeljura angehörenden Ajoie ist der Wald überwiegend in

grösseren Komplexen vorhanden, umgekehrt sind einige grössere Flächen praktisch unbewaldet. Im Osten befinden sich Eichen-Hagebuchenwälder, während im übrigen Waldareal gemischte Buchenwälder (z.T. durch Fichtenforste ersetzt) und in höheren Lagen der Weisstannen-Buchenwald dominieren. Die offenen Flächen unterliegen heute mehrheitlich einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung.

Erste Brut fand M. Juillard schon 1974. Eine systematische Bearbeitung durch Verhören balzender Alt- und beteiligter Jungvögel, kombiniert mit Absuche der am ehesten für eine Brut in Frage kommenden Waldstücke, verschaffte ihm einen Überblick über die Habichtpopulation ab 1980.

F10 Vorderrheintal Ilanz–Disentis

Im rund 22 km langen Abschnitt dieses Alpentals ist der Wald ziemlich regelmässig verteilt. Er besteht hauptsächlich aus Fichtenwaldgesellschaften. Seine obere Grenze liegt bei 1900–2000 m ü.M. Die offene Fläche setzt sich praktisch ausschliesslich aus Naturwiesen, Weiden und alpinen Rasen zusammen.

Bei einer Untersuchung über den Sperber durch UB wurden 1978 4 Habichtbrutplätze gefunden, die in der Folge regelmässig besetzt blieben. 1982 wurde eine systematische Bestandsaufnahme in Angriff genommen, die aber leider unvollständig blieb. Eine Abtrennung der unbearbeiteten Gebiete hätte einen sehr willkürlichen Grenzverlauf zu Folge. Für alle 7 gefundenen Brutplätze steht die Distanz zum nächsten Nachbarn fest, und das daraus berechnete Mittel betrachten wir als repräsentativ für die gesamte Fläche.

F11 Genfer See–südlichste Jurakette

Das Gebiet setzt sich aus zwei stark unterschiedlichen Landschaftstypen zusammen, nämlich aus einem spärlich bewaldeten, ca. 5 km breiten Gürtel entlang des Genfer Sees und der daran gegen Nordwesten anschliessenden ersten Jurakette mit einem sehr hohen Waldanteil. Der Ufergürtel ist

industrialisiert, dicht vom Menschen besiedelt und von Hauptverkehrsachsen durchzogen. Die offene Fläche wird intensiv landwirtschaftlich genutzt (viel Acker- und Weinbau). Der Eichen-Hagebuchenwald dieser Zone wird gegen die Jurakette hin durch Föhren- und Flaumeichen-, schliesslich durch reine Buchenwälder abgelöst, denen mit zunehmender Höhe immer mehr Weisstannen beigemischt sind, bis sie schliesslich auf den Jurahöhen in Fichtenwald übergehen.

Im Rahmen intensiver Nestlingsberingungen von Greifvögeln seit 1975 fand P. Henrioux 1979 den ersten Habichtbrutplatz. In der Folge bearbeitete er die Art systematisch, in erster Linie durch Horstsuche in einer 4–5 Beobachter umfassenden Gruppe nach dem Laubfall im Herbst und Horstkontrollen während der Brutzeit. Die Befunde zeigen die Entwicklung der Habichtpopulation ab 1982 bis vorläufig 1985. Während die meisten Brutplätze der Jurakette schon vor 1980 existiert haben müssen, gehen 6–8 der im Jahr 1985 besetzten Brutplätze im genannten 5 km breiten Ufergürtel auf Neubesiedlungen ab 1980 zurück.

2.1.2. Abhängigkeit des Bestands um 1981/82 von Landschaftsparametern

In allen Untersuchungsgebieten waren die 1981/82 besetzten Brutplätze regelmässig verteilt, wie dies die G-Werte in Tab. 2 belegen. Anschaulicher wird die relativ geringe Streuung der dN-Werte innerhalb der Flächen durch Abb. 2 gezeigt. In diesem Diagramm tritt erwartungsgemäss eine Tendenz zu einer breiteren Streuung der dN (Distanz zum nächsten Nachbarn) mit zunehmendem Distanzmittelwert dN_m zu Tage. Der Lückenanteil variiert von Gebiet zu Gebiet wenig; er liegt so tief, dass zweifellos von einer gleichmässigen Verteilung gesprochen werden darf. Beträchtliche Unterschiede bestehen aber in der Brutplatzdichte und in dN_m , wobei die höchsten Dichtewerte aus den Alpen stammen.

Zwischen der Brutplatzdichte bzw. dN_m

und den Landschaftsparametern Bewaldung, Anteil Siedlungsfläche, Bodenproduktivität sowie den Anteilen Acker und Kunstwiesen an der offenen Fläche bestehen, wenn alle Flächen berücksichtigt werden, keine signifikanten Korrelationen. Da der Bestand im Jura und im Mittelland Anfang der achtziger Jahre im Zunehmen begriffen war, im Alpenraum dagegen konstant blieb (vgl. Kap. 2.3.), wurden die ausseralpinen Flächen noch separat betrachtet. In den Gebieten des Mittellandes und des

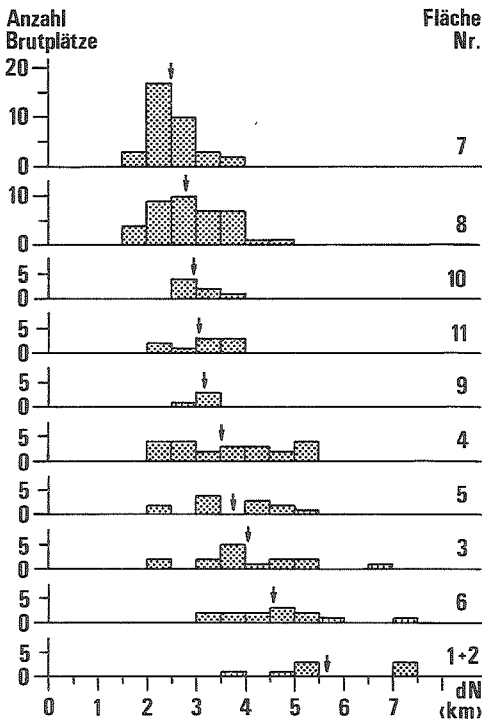


Abb. 2. Brutplatzverteilung 1981/82 in den systematisch bearbeiteten Flächen 1-11. Dargestellt ist die Häufigkeit der Distanzen zum nächsten Nachbarn (dN) je 500 m-Distanzklasse. Die Pfeile bezeichnen das Mittel dN_m . Die Flächen sind nach zunehmenden dN_m geordnet, die Numerierung entspricht jener in Abb. 1. – Frequency distribution of breeding sites in the areas 1-11 in 1981/82, with respect to the distances to the nearest neighbour (dN) in classes of 500 m. Arrows indicate the mean distances dN_m . The areas are ordered by increasing dN_m ; numeration as in fig. 1.

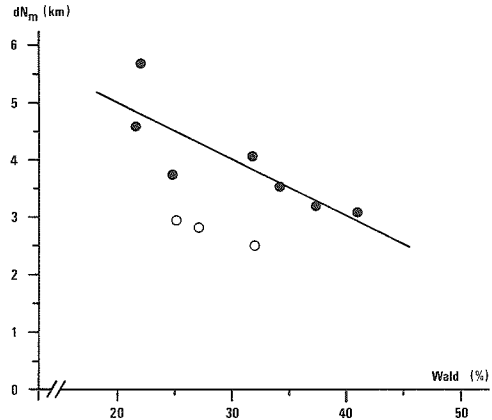


Abb. 3. Durchschnittliche Distanz zum nächsten Nachbarn (dN_m) in Habichtbrutpopulationen und Waldanteil in 10 Untersuchungsflächen. Punkte = Daten aus dem Mittelland und Jura. Kreise = Alpendaten. Eingetragen ist die Regressionsgerade für die Mittelland- und Juradaten. – Mean distance to nearest neighbour dN_m in Goshawk populations in relation to the proportion of woodland in 10 study areas. Dots = data from the Lowlands and the Jura; circles = data from the Alps. The regression line refers to the data from the Lowlands and the Jura.

Juras liegen die Brutplätze um so weiter auseinander, je geringer der Waldanteil ist (Abb. 3): $dN_m \text{ (km)} = 6,98 - 0,099 \times \text{Waldanteil (\%)}$; ($p = 0,021$).

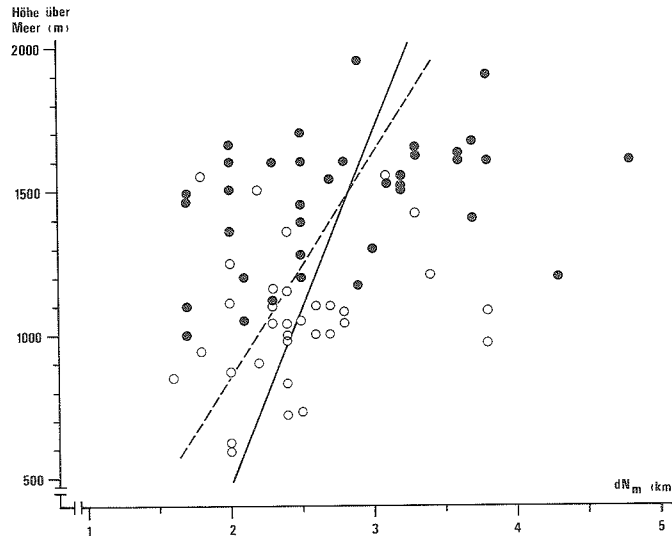
Die Brutplatzdichte ist tendenziell ebenfalls vom Bewaldungsgrad abhängig, doch ist dieser Zusammenhang statistisch knapp nicht gesichert: Brutplatzdichte (Brutplätze/100 km²) = $0,51 + 0,076 \times \text{Waldanteil (\%)}$; ($p = 0,053$).

In Abb. 3 sind neben den Ergebnissen aus dem Mittelland und dem Jura auch jene aus den Alpen eingetragen (Kreise). Die Brutplatzabstände sind hier deutlich geringer als bei entsprechender Bewaldung im Jura und Mittelland zu erwarten wäre.

Andere Korrelationen zu den Dichtemassen bestehen in diesem Material nicht. Auch in einer multiplen Auswertung zeigt neben dem Waldanteil kein Faktor einen signifikanten Zusammenhang mit den Dichtemassen.

In den Alpenflächen 7 und 8 (Wallis)

Abb. 4. Höhe über Meer und Distanz zum nächsten Nachbarn von 70 Habichtbrutplätzen im Wallis (Kreise = Fläche 7, Walliser Haupttal; Punkte = Fläche 8, Walliser Seitentäler). Eingezeichnet sind die Regressionsgeraden für alle Daten zusammen (ausgezogen) und für die Seitentäler allein (gestrichelt). – *Altitude versus distance to nearest neighbour of 70 breeding sites in the canton of Wallis. Circles = area 7, dots = area 8. Regression lines are given for areas 7 and 8 combined (solid), and for area 8 only (dotted).*



hängt dN von der Höhenlage ab (Abb. 4). Diese Korrelation besteht in den beiden Flächen zusammen sowie in Fläche 8 (Seitentäler) allein, nicht jedoch im Haupttal allein. Die Regressionsgleichungen lauten: Haupt- und Seitentäler zusammen: dN (km) = $1,60 + 0,00083 \times \text{Meereshöhe (m)}$; ($p < 0,002$). Seitentäler allein: dN (km) = $0,89 + 0,00130 \times \text{Meereshöhe (m)}$; ($p < 0,05$).

Die in den Mittelland- und Juraflächen festgestellten dN_m liegen 1,0 bis 3,7 km über den Werten, die aufgrund dieser Regressionsgleichungen für die entsprechenden Meereshöhen zu erwarten sind. Bei einem mittleren Lückenanteil von 2,5 entspricht dies einer um 4,5 bis 8,3 Brutplätze/100 km² geringeren Dichte.

Erwartungsgemäss nimmt die Bodenproduktivität der Untersuchungsflächen mit steigender mittlerer Höhe über Meer ab ($p < 0,0001$). Dies gilt auch, wenn nur die Mittelland- und Juraflächen betrachtet werden ($p < 0,005$), deren mittlere Meereshöhen nicht so stark variieren. Bei gleichzeitiger Betrachtung aller Untersuchungsflächen nehmen auch die Anteile an Siedlungs- und Ackerfläche mit zunehmender Meereshöhe ab ($p < 0,05$). Andere Korre-

lationen zwischen den berücksichtigten Landschaftsparametern bestehen nicht, insbesondere auch nicht zwischen der Höhe über Meer und dem Waldanteil.

2.1.3. Verlauf der Wiederbesiedlung

In den vier Flächen mit der grössten Bestandszunahme wurden im Verlauf der Erfassungsperiode die in Tab. 3 aufgeführten Veränderungen der Brutplatzverteilung festgestellt. Die beobachtete Bestandszunahme ist als Wiederaufbau nach einem starken Rückgang der Population zu betrachten (vgl. Kap. 2.3.). In allen hier diskutierten Fällen wurde allerdings nicht der ganze Wiederaufbau, sondern nur ein Ausschnitt daraus erfasst.

In den Flächen 3 und 4 verdichtete sich das Muster der Brutplatzverteilung allmählich. Es war in diesen Flächen schon im ersten Aufnahmejahr regelmässig, der Lückenanteil veränderte sich im Laufe der Jahre kaum, dafür nahm dN_m deutlich ab. Auch in der Fläche 11 waren die Brutplätze schon im ersten Aufnahmejahr regelmässig verteilt. Hier nahm aber im Verlaufe der Bestandserholung nicht dN_m , sondern der Lückenanteil ab. Diese Entwicklung der

Tab.3. Entwicklung der Brutplatzverteilung im Laufe einer Habichtbestandszunahme in vier Untersuchungsflächen, dargestellt anhand von drei Verteilungsparametern. Die unter A aufgeführten Werte gelten für das erste, jene unter B für das letzte Jahr der berücksichtigten Untersuchungsperiode. Der Test des Wertes G auf Regularität ergibt folgende Irrtumswahrscheinlichkeiten: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. – *Distribution of breeding sites, described with 3 distribution parameters, during an increase in Goshawk numbers in 4 study areas. The values given under A refer to the first, those under B to the last year of the period considered.*

Gebiet Nr.	Jahr der ersten und letzten Bestandsaufnahme		Anzahl Brutplätze		Verteilungsparameter					
					Regelmässigkeit der Brutplatzverteilung: G-Wert		Lückenanteil		Mittl. Distanz zum nächsten Nachbarn (dN _m in km)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1+2	1979	1984	7	16	0,873	0,872**	3,8	2,2	4,94	4,31
3	1981	1984	18	26	0,852**	0,844***	2,3	2,2	4,05	3,43
4	1979	1984	19	30	0,811**	0,794**	2,3	2,3	4,14	3,34
11	1982	1985	12	18	0,944**	0,888**	2,8	1,8	3,07	3,15

Verteilungsparameter kennzeichnet eine Wiederbesiedlung von Zentren aus, um welche herum sich vor der weiteren Ausbreitung zuerst ein «vollgepackter» Bestand aufbaut. In der Fläche 11 liegt dieses Zentrum auf der stark bewaldeten Jurakette. Man könnte daraus die These ableiten, dass der Habicht bei der Wiederbesiedlung zuerst die grossen Waldkomplexe besetze und erst dann die kleineren Wälder. Dies könnte auch der Grund sein, dass in der Fläche 1+2 die Brutplatzverteilung im ersten Erfassungsjahr eine relativ geringe Regularität und einen grossen Lückenanteil aufwies und erst im Laufe der Bestandserholung regelmässig wurde. In dieser Fläche ist nämlich das geringe Waldangebot mit einer eher unregelmässigen Verteilung der grössten Waldkomplexe gekoppelt. Allerdings konnte in den Ostschweizer Flächen keine Bevorzugung walddreicher Gegenden durch den Habicht gefunden werden, wenn die Waldanteile im Umkreis von 1,5 km um ältere und neu etablierte Habichtbrutplätze sowie um Zufallspunkte betrachtet wurden (Bühler et al. 1987). Möglicherweise hat sich am Genferseeufer in der Fläche 11 nicht primär der geringe Waldanteil, sondern die grosse menschliche Siedlungsdichte hemmend auf die frühe Wiederbesiedlung ausgewirkt. Auch in der Ostschweiz

wurden die stadtnahen Gebiete erst spät wiederbesiedelt, obwohl auch hier z.T. grosse Waldkomplexe vorhanden sind.

2.2. Lokale Bestandsangaben

In Tab. 4 sind alle uns bekanntgewordenen Habichtfeststellungen aufgeführt, die zwar nicht auf systematische Bestandserhebungen zurückgehen, aber doch Informationen über die Brutpaardichte enthalten. Bei den hier angegebenen Distanzen zum nächsten bekannten Brutplatz steht nicht sicher fest, ob es sich bei diesem um den nächsten und nicht um einen weiter entfernten Nachbarn handelt. (Weitere Angaben in den Beschreibungen der grossflächigen Bestandsaufnahmen, Kap. 2.1.1.)

2.3. Bestandesentwicklung anhand direkter Feststellungen

Die Zahl direkter Feststellungen, die wir über den Brutbestand aus der Zeit vor 1975 in Erfahrung brachten, ist gering und betrifft ausschliesslich kleinflächige Erhebungen. Rückgangerscheinungen, wie sie in der Einleitung erwähnt werden, belegen W. Finger 1960 und R. Hauri 1965 (Tab. 4, Nr. 2b und 3a). Auf einen erst Mitte der siebziger Jahre erfolgten Rückgang deuten

Tab. 4. Lokale Feststellungen, die begrenzte Informationen über die Brutpaardichte des Habichts enthalten (Archiv der Schweizerischen Vogelwarte, persönliche Mitteilungen). – *Miscellaneous data on Goshawk breeding density at various Swiss localities.*

Feststellung Nr.	Region	Mittl. Höhe (m ü. M.)	Jahre	Habichtbrutbestand	Habichtbrutbestand	Kleinste Distanz zwischen sicheren Brutplätzen (km)	Beobachter
1	Luzerner Mittelland bei Sempach	650	1903/04	2 gleichzeitig besetzte Brutplätze		ca. 5	A. Schifferli sen.
2(a)	Hügelgebiet zwischen Aare- und Emmental bei Heimenschwand BE (Voralpen)	1000	ca. 1955–1960	3 besetzte Brutplätze		ca. 8	W. Finger
(b)		1000	1960–76	Bekannte Brutplätze verwaist, offenbar aber doch gelegentliche Bruten im Gebiet			W. Finger
(c)		1000	1980–83	Aufbau der Population auf mind. 5 Brutpaare/150 km ²		?	W. Finger
3(a)	Aare-/Stockental bei Thun BE (Mittelland)	700	1960–65	3 regelmässig besetzte Brutplätze, nach 1965 alle verwaist		4,8/5,0	R. Hauri
(b)		700	1982–86	Balz an einem der 3 ehemaligen Brutplätze, 1986 hier erstmals seit 1965 wieder erfolgreiche Brut			R. Hauri
4	Oberengadin GR (Zentralalpen)	1700	1970–86	6 sichere und 3 vermutete Brutplätze auf 24 km Talstrecke von St. Moritz bis Brail; Bestand scheint konstant		3,8	W. Bürkli, H. Matthes, K. Ruge, M. Juon, B. Badlati
5	Umgebung Aegerisee ZG (Voralpen)	1000	1975–80	Auf 140 km ² ca. 6 Brutpaare (2 durch Horstfund u. 2 durch Balz belegt); im Beobachtungszeitraum höchstens leichte Zunahme		3,6	R. Hess, F. Wiederkehr
6	Muotathal SZ (Alpen)	1000	1975–80	Auf 14 km ² Talabschnitt 3 Brutpaare (1 durch Horstfund und 1 durch Balz belegt)		?	R. Hess, F. Wiederkehr
7	Kanton Genf (Mittelland)	400	1977–86	1977 erster Brutnachweis für den Kanton, ab 1981 3 besetzte Brutplätze		> 15 ^a	P. Gérodet
8	Grenznahes Savoyen, Frankreich	600	1981	3 besetzte Brutplätze		3,8/4,4	P. Gérodet
9	Pays d'Enhaut (Alpen)	1000	1980	1 Brut und bettelnde Junge an einem weiteren Ort		6,9	P. Beaud
10	Kt. Schaffhausen und angrenzendes Deutschland (Mittelland)	500	1980	2 gleichzeitig besetzte Brutplätze		6,4	U. v. Wicht
11	Bergell, inkl. oberer italienischer Teil (Südalpen)	1400	1982–86	4 sichere und 1 sehr wahrscheinlicher Brutplatz, davon 3 schon seit 1973 bekannt und regelmässig besetzt		3,0/4,0/4,5/7,2	R. Maurizio
12	Baselbieter Jura bei Gelterkinden BL	650	1983	4 Orte mit bettelnden Jungen; Population scheint sich ab ca. 1977 allmählich aufgebaut zu haben		2,5/4,0	F. Amann
13	Gebiet nördl. Rafzer Feld inkl. angrenzendes Deutschland (Mittelland)	500	1984	3 Brutplätze, 2 schon ab 1981 bekannt		5,0/5,0	W. Schlosser
14	St. Gallisches Toggenburg und Fürstentum, südliches Zürcher Oberland (Mittelland)	800	1985	12 Brutplätze, 6 schon seit 1981 bekannt, 3 davon unregelmässig besetzt		3,0/3,1/3,7/4,5/4,6/4,6	R. Klaus, K. Anderegg, R. Anderton, W. Schlosser, U. Bühler
15	Aargauer und Solothurner Jura nördl. Aarau	600	1985	6 gleichzeitig besetzte Brutplätze, 3 davon schon seit 1983 bekannt		2,4/3,0/3,7/3,8/4,4	W. Schlosser

^a Zwischen den beiden Brutplätzen liegt Stadtgebiet. Zum nächsten Brutplatz in Savoyen (Nr. 8) beträgt die Distanz 5,8 km.

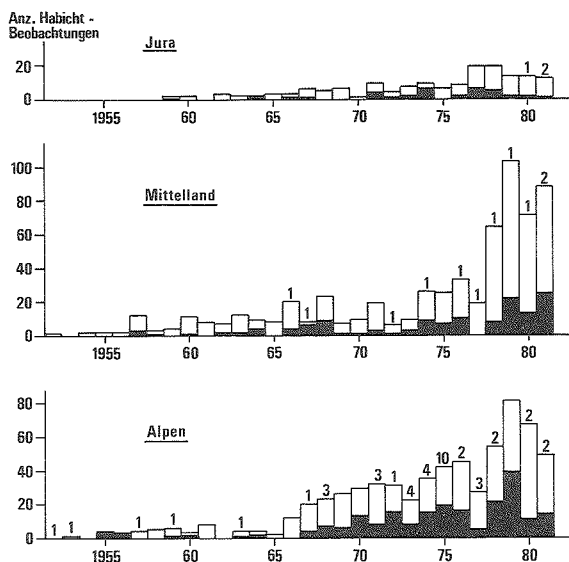


Abb. 5. Anzahl der Habichtbeobachtungen, die von freiwilligen Mitarbeitern der Schweizerischen Vogelwarte gemeldet wurden. Schwarz = Brutzeitbeobachtungen (Monate April–Juli), weiss = Beobachtungen ausserhalb der Brutzeit. Zahlen = Anzahl gemeldeter Bruten. – *Number of Goshawk observations reported to the Swiss Ornithological Institute. Black = observations during breeding-season (April–July), white = observations outside breeding season. The figures refer to the number of breeding records.*

die Beobachtungen von G. Banderet, T. Blanc und Ch. Henninger aus den Jahren 1969–73, wenn sie mit jenen von PAO zwischen 1979 und 1981 verglichen werden (F6). Es liegen zwar auch verschiedene Beobachtungen über das Verweisen einzelner Brutplätze vor, doch deuten sie nicht zwingend auf eine Bestandsabnahme.

Die grossflächigen Bestandsaufnahmen in den Gebieten F1–4, 9 und 11 (Tab. 2), aber auch die weniger systematischen Erhebungen 3b, 7 und 12 in Tab. 4 belegen einen Wiederaufbau im Mittelland und Jura spätestens ab 1979. Nach den Beobachtungen in F7 und 8 hat in den Zentralalpen kein entsprechender Rückgang stattgefunden. Die Angaben Nr. 4 und 11 (Tab. 4) bestätigen diese Aussage. Hingegen war auch der Voralpenraum von einem Rückgang betroffen, der aber entweder nicht so stark wie im Mittelland oder lokal begrenzt gewesen sein dürfte (Angaben Nr. 2b und 5).

2.4. Gesamtbestand in der Schweiz um 1981/82

Die intensiv untersuchten Flächen 1–11 umfassen insgesamt 16% der Gesamtfläche der Schweiz. Die neueren Feststellungen

lokaler Dichten (Tab. 4) legen nahe, dass die in den grossen Flächen vorgefundene Bestandssituation für die ganze Schweiz repräsentativ ist. Aus diesem Grund schätzen wir deren gesamte Habichtpopulation anhand der Ergebnisse 1981/82 von F1–11 und unter Verwendung der ermittelten Beziehung zwischen Dichte und Waldanteil für den Jura und das Mittelland:

Jura: Fläche 4405 km², Waldanteil 39,0%, ca. 150–170 Brutplätze.

Mittelland: Fläche 10251 km², Waldanteil 24,6%, ca. 200–240 Brutplätze.

Alpen: Totalfläche 26637 km², davon unter 2600 m ü.M. 23204 km², ca. 1000 Brutplätze.

Nach dieser Hochrechnung waren 1981/82 in der Schweiz etwa 1300 regelmässig besetzte Brutplätze vorhanden. Mangels Bestandsangaben aus den nördlichen Voralpen und den Südalpen dürfte die Schätzung für die Alpen mit einem relativ grossen Fehler behaftet sein. Die Zahl der regelmässig besetzten Brutplätze entspricht ungefähr dem Bestand an Paaren, wobei zu beachten ist, dass nicht alle jedes Jahr zur Brut schreiten. Der eigentliche Brutpaarbestand ist deshalb kleiner.

3. Indirekte Hinweise auf die Bestandsentwicklung

3.1. Beobachtungshäufigkeiten

Die Zahl der an die Schweizerische Vogelwarte gemeldeten Habichtbeobachtungen ist in Abb. 5 dargestellt. Nicht aufgeführt sind Meldungen von Ch. Imboden und PAO aus dem Alpenraum in den Jahren 1968 bzw. 1973, die auf einer im Vergleich zum übrigen Material sehr systematischen Beobachtungstätigkeit beruhen. Vor 1965 war die Meldetätigkeit der freiwilligen Mitarbeiter gering; dann steigerte sie sich aber stark. Nach etwa 1970 dürften Beobachtungen von Habichten recht vollständig gemeldet worden sein, da dessen Seltenheit bekannt war.

Die deutliche Abnahme der Beobachtungshäufigkeit im Mittelland in den Jahren 1968–73 deutet auf einen Bestandsrückgang in dieser Zeit hin. Bezieht man zur Standardisierung der Meldetätigkeit die Beobachtungshäufigkeiten des Mittellandes auf jene der Alpen, wo die Habichtbestände ja relativ stabil geblieben sein müssen (Kap. 2.3.), so umfasst der Rückgang die Zeitspanne von 1967–77. 1978 nahmen die Habichtbeobachtungen aus dem Mittelland sprunghaft zu, was als weiteres Indiz für eine Bestandserholung gewertet werden kann. Für den Jura manifestiert sich bei analogem Vorgehen keine eindeutige Entwicklung. Bemerkenswerterweise liegen auch aus der Zeit des stärksten Bestandsrückganges in

jedem Jahr Brutzeitbeobachtungen oder gar Brutnachweise aus dem Mittelland vor.

3.2. Museumseingänge

Die absolute Anzahl der jährlich an die befragten Museen eingelieferten Habichte ist Abb. 6 zu entnehmen. Die Zahlen vor 1945 sind nicht repräsentativ. Die Zunahme der Habichte aus dem Gebiet ausserhalb des Mittellandes nach 1970 geht in erster Linie auf eine gesteigerte Aktivität des Naturmuseums Chur zurück. Vor 1950 wurde von fast allen Museen wesentlich weniger intensiv gesammelt als in späteren Jahren. Jedenfalls stehen die Museumseingänge aus jener Zeit in keinem Verhältnis zu der damals jährlich erlegten Anzahl Habichte (vgl. Abb. 10)! In Abb. 7 sind die Habichteingänge zur Standardisierung der Sammeltätigkeit auf die Anzahl eingelieferter Mäusebussarde und Waldkäuze bezogen.

Auffällig ist das Fehlen von Mittellandvögeln in den Jahren 1961–65. In der standardisierten Darstellung tritt ein Anstieg von 1945–59 zu Tage, gefolgt von einer Abnahme in den Jahren 1960–79. Sie wäre noch markanter ohne die Zahlen des Naturmuseums Chur. Als einziges der berücksichtigten Museen nimmt es fast nur Tiere aus dem Alpenraum entgegen. Eine Verschiebung des Verhältnisses von eingelieferten Habichten zu Mäusebussarden und Waldkäuzen ist in seinem Material für die Zeit von 1970–82 (vorher nicht genügend Eingänge) nicht zu erkennen.

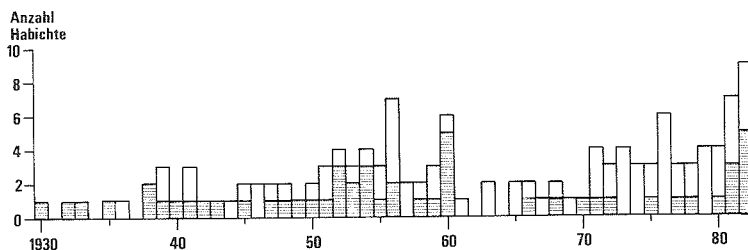


Abb. 6. Anzahl der toten Habichte, die an die Naturhistorische Museen von Basel, Bern, Chur, Fribourg, Genève, Lausanne, Neuchâtel und Zürich eingeliefert wurden. Schraffiert = Habichte aus dem Mittelland. – Number of dead Goshawks delivered to 8 museums of natural history in Switzerland. Hatched = Goshawks from the Lowlands.

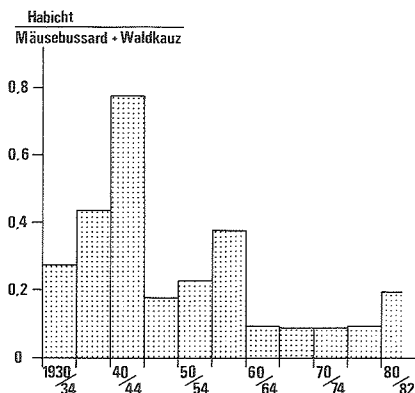


Abb. 7. Anzahl der an 8 Naturhistorische Museen der Schweiz eingelieferten Habichte im Verhältnis zu den ebenda eingegangenen Mäusebussarden und Waldkäuzen, jeweils zusammengefasst in Fünfjahresperioden. Die Zahlen vor 1945 sind ausserordentlich klein (weniger als 20 Mäusebussarde und Waldkäuze pro 5 Jahre, danach meist weit über 50) und die berechneten Verhältniszahlen entsprechend wenig aussagekräftig. — *Ratios between the number of Goshawks and the number of Common Buzzards and Tawny Owls, delivered to 8 major museums in Switzerland, in 5-year-classes. Prior to 1945, numbers are extremely small (less than 20 Buzzards and Tawny Owls per 5 years).*

3.3. Eingänge an Vogelpflegestationen

Auf die Umfrage von H. Schmid gingen Antworten von 13 Vogelpflegestationen ein, die von 1967–86 insgesamt 5112 Greifvögel und Eulen entgegengenommen hatten, worunter 179 Habichte. Die Entwicklung der Habichteingänge absolut und relativ zur totalen Zahl eingelieferter Greifvögel und Eulen (Abb. 8) zeigt eine deutliche Zunahme ab 1980. Die vorübergehende kleine Erhöhung um 1975 stimmt auffallend mit dem Verlauf der Habichtbeobachtungen aus dem Mittelland und den Alpen überein (Abb. 5).

3.4. Schadenentwicklung

In Taubenzüchterkreisen ist im allgemeinen von einer Zunahme der Habichtschäden ab etwa 1975 die Rede. Leider ist aber die Schadenmeldetätigkeit der Brieftau-

benzüchter für eine einigermaßen objektive Erfassung der Schadenentwicklung zu wenig systematisch, obwohl seit 1979 ein offizielles Schadenmeldeformular und eine Meldesammelstelle bestehen. An systematischen Erhebungen zu dieser Frage kennen wir somit nur die in der vorangegangenen Arbeit (Bühler et al. 1987: XX) dargestellte Umfrage bei Brieftaubenzüchtern in den Gebieten F2 und 4, welche die Schadenzunahme bestätigt. Die Schadenmeldungen lassen aber vermuten, dass in der Umgebung von Basel eine Schadenzunahme erst ab etwa 1980 verspürt wurde.

Von drei kantonalen Jagdverwaltungen erhielten wir über sechs oder mehr Jahre hinwegreichende Angaben über das Ausmass von vergüteten Habichtschäden an

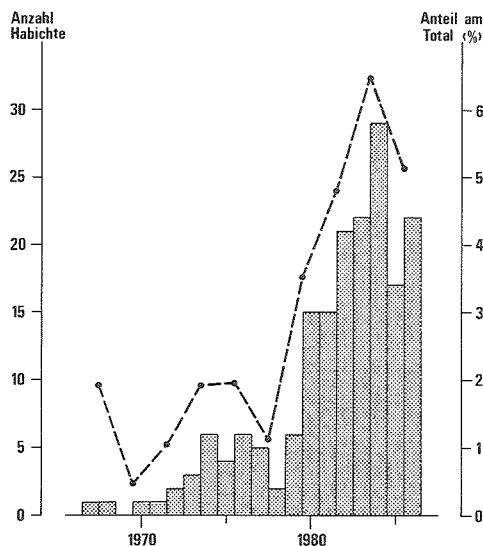


Abb. 8. Zahl der an 13 Vogelpflegestationen der Schweiz eingelieferten Habichte. Die absoluten Werte für jedes Jahr sind als punktierte Säulen aufgetragen, für sie gilt die linke Skala. Die gestrichelte Linie gibt den Anteil der Habichte am Total aller eingelieferten Greifvögel und Eulen in Prozent an (rechte Skala). Für diese Kurve wurden die Zahlen von jeweils zwei Jahren zusammengefasst. — *Number of Goshawks delivered to 13 bird nursing-stations. Bars represent absolute values (left scale), the dotted line indicates the proportion of Goshawks as percentage of all birds of prey (both diurnal and nocturnal) in two-year-periods (right scale).*

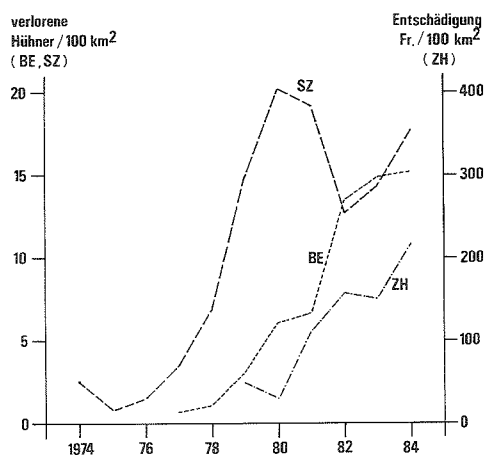


Abb. 9. Entwicklung der an die Jagdbehörden der Kantone Schwyz (SZ), Bern (BE) und Zürich (ZH) gemeldeten Habichtschäden an Haushühnern. Für die Kantone Bern und Schwyz ist die Anzahl verloren gemeldeter Hühner je 100 km² Kantonsgebiet aufgetragen, für den Kanton Zürich die ausbezahlte Schadenssumme je 100 km². Dabei entsprechen sich die beiden Skalen ungefähr, indem der durchschnittlich ausbezahlte Betrag bei ca. Fr. 20.– je Huhn liegt, von dem bei der Skalierung ausgegangen wurde. – *Evolution of Goshawk damage to poultry, as reported to the cantonal game authorities in Schwyz (SZ), Bern (BE), and Zürich (ZH), expressed as the numbers of lost hens per 100 km² (BE, SZ) and as compensation paid per 100 km² (ZH) respectively. The right scale is based on an average compensation of 20 francs per hen.*

Haushühnern (Abb. 9). In allen drei Kantonen werden Habichtschäden an Haushühnern entschädigt. Im Kanton Zürich erfolgen allerdings nach einer ersten Zahlung nur dann weitere Vergütungen, wenn der betreffende Hühnerhalter in der Zwischenzeit eine Einzäunung zum Schutz gegen den Habicht erstellt hat.

Es zeigt sich, dass die Habichtschäden ab 1976 deutlich zugenommen haben. Weil die Zahl der angemeldeten Schäden auch vom Wissen um die Existenz von Schadenvergütungen in der Bevölkerung abhängt, sind der Interpretation allerdings Grenzen gesetzt. Es spricht aber doch einiges dafür, dass die Schadenzunahmen wenigstens teilweise direkt auf eine Zunahme der Habichtbestände zurückgehen.

3.5. Weitere Hinweise

Winkler & Lasserre (1978) haben im Herbst 1974 auf dem Col de Bretolet die durchziehenden Greifvögel bewusst auf die gleiche Weise gezählt wie anfangs der sechziger Jahre Thiollay (1966). Es wurden insgesamt nur 4 Habichte festgestellt, gegenüber 60 bzw. 58 in den Jahren 1962 und 1964. Dies deutet auf einen Bestandsrückgang hin, doch ist nicht klar, welchen geographischen Raum er betrifft, da die Herkunft der beobachteten Vögel nicht feststeht. Die Ergebnisse von systematischen Vogelzugbeobachtungen würde möglicherweise noch weitere ähnliche Auswertungen zulassen, sofern zum Ausgleich von Witterungseinflüssen ganze Zugperioden einbezogen werden. Aus den fünfziger und sechziger Jahren, die ganz besonders einer weiteren Dokumentierung bedürften, sind uns aber keine derartigen Angaben bekannt.

Die Zahl der beringten Habichtfänglinge in der Schweiz nahm ab 1979 markant zu (Bühler & Klaus 1987), was auf eine Bestandserhöhung hindeutet. Ein vorangegangener Rückgang lässt sich in diesem Material nicht erkennen. Dabei muss beachtet werden, dass ein Teil der Fänglinge an Vogelpflegestationen beringt wurden, so dass die Beringungszahlen teilweise das bereits in Kap. 3.3. dargestellte Material betreffen.

4. Verfolgung durch den Menschen

Verluste beim Hausgeflügel und die Einschätzung als Schädling gaben immer wieder Anlass, den Habicht zu verfolgen. Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde der Habichtabschuss durch Prämienzahlungen gefördert. Nach Daut (1914 und 1927) stand um die Jahrhundertwende die Entrichtung von Abschussprämien für die Erlegung «schädlicher Vögel» – wozu auch der Habicht gehörte – allgemein im Pflichtenheft der Ornithologischen Vereine. Daut nennt Beispiele von Abschussprämien in der Höhe von Fr. 1.50 bis

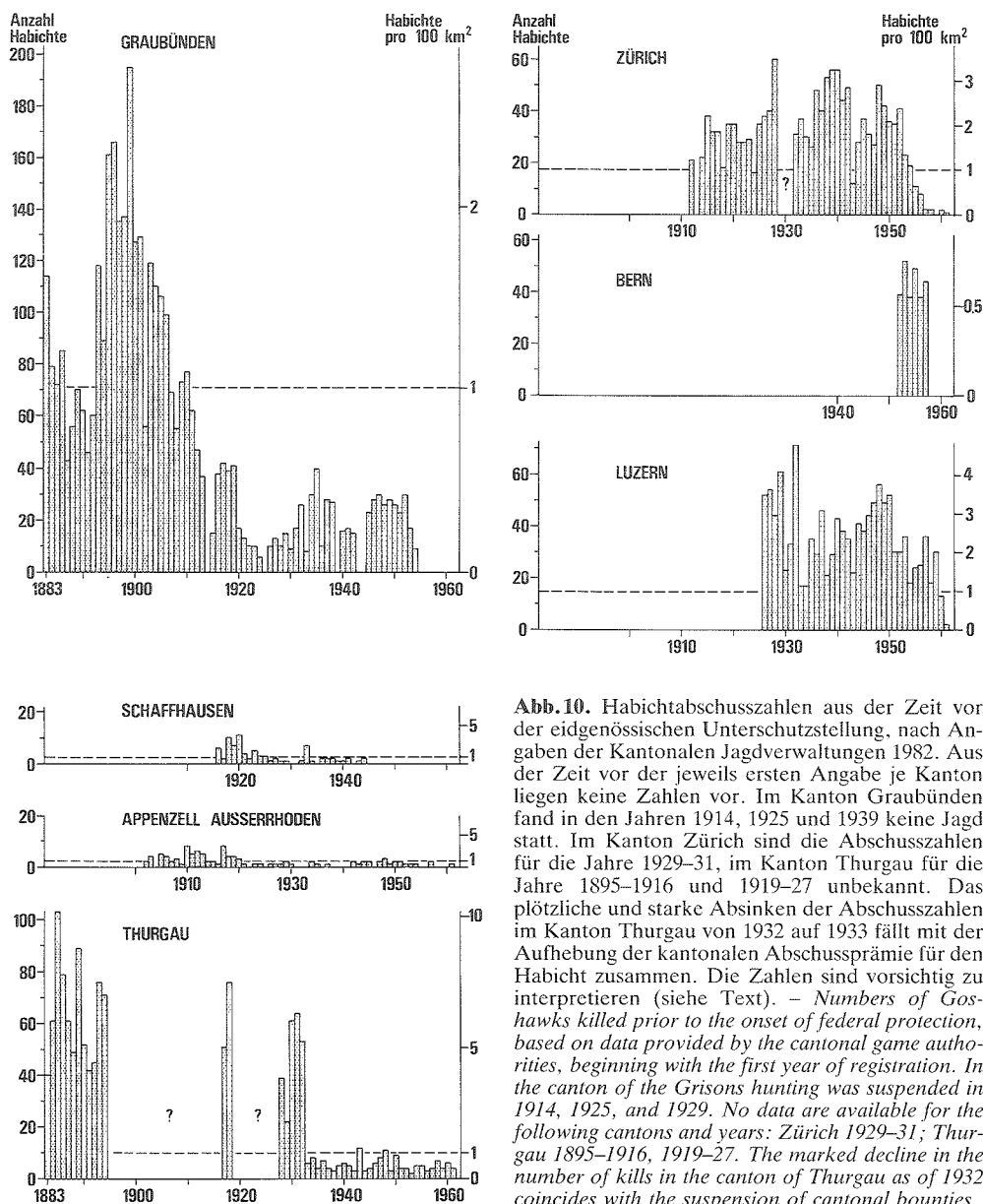


Abb. 10. Habichtabschusszahlen aus der Zeit vor der eidgenössischen Unterschutzstellung, nach Angaben der Kantonalen Jagdverwaltungen 1982. Aus der Zeit vor der jeweils ersten Angabe je Kanton liegen keine Zahlen vor. Im Kanton Graubünden fand in den Jahren 1914, 1925 und 1939 keine Jagd statt. Im Kanton Zürich sind die Abschusszahlen für die Jahre 1929–31, im Kanton Thurgau für die Jahre 1895–1916 und 1919–27 unbekannt. Das plötzliche und starke Absinken der Abschusszahlen im Kanton Thurgau von 1932 auf 1933 fällt mit der Aufhebung der kantonalen Abschussprämie für den Habicht zusammen. Die Zahlen sind vorsichtig zu interpretieren (siehe Text). – *Numbers of Goshawks killed prior to the onset of federal protection, based on data provided by the cantonal game authorities, beginning with the first year of registration. In the canton of the Grisons hunting was suspended in 1914, 1925, and 1929. No data are available for the following cantons and years: Zürich 1929–31; Thurgau 1895–1916, 1919–27. The marked decline in the number of kills in the canton of Thurgau as of 1932 coincides with the suspension of cantonal bounties.*

2.– für Habichte (Kaufkraft des Geldes damals etwa 6mal höher als heute). Daneben entrichteten auch Kantone Abschussgelder. Der Kanton Thurgau bezahlte ab 1870 Fr. 2.– und von 1876 bis 1933 Fr. 3.– je

erlegten Habicht (A. Krämer briefl.). Daut (1927) listet 11 Kantone auf, die damals Abschussgelder bis zu Fr. 5.– je Habicht auszahlten. Zwischen 1915 und 1920 entrichtete überdies auch noch der Bund eine

Abschussprämie von Fr. 1.– je Habicht, welche durch militärisches Interesse am Brieftaubenwesen begründet wurde (Hess 1915).

Auf unsere Anfrage erhielten wir von 7 Kantonen ausführliche Statistiken über das Ausmass von Habichtabschüssen vor der gesamtschweizerischen Unterschutzstellung des Habichts im Jahr 1962 (Abb. 10). Die Zahlen liegen wohl teilweise zu hoch. So meint z.B. Hänni (1930), dass sich unter den Vögeln, die im Kanton Luzern für die Jagdperiode 1929/30 als erlegte Habichte gemeldet wurden, viele Mäusebussarde befunden hätten. Möglicherweise haben die Abschussprämien gelegentlich auch zum Vortäuschen von Habichtabschüssen verleitet, auch wenn die Zahlstellen Vorsichtsmassnahmen dagegen getroffen haben dürften. Andererseits blieben in Hausnähe etwa durch Geflügelhalter getötete Habichte in den Jagdstatistiken wohl häufig unberücksichtigt.

1962 wurde der Habicht im Rahmen einer Abänderung des zur Zeit noch geltenden eidg. Jagdgesetzes von 1925 einem allgemeinen gesetzlichen Schutz unterstellt. Grund für die Unterschutzstellung waren damals übrigens nicht Rückgangerscheinungen, sondern eine veränderte grundsätzliche Einstellung dem Habicht gegenüber und die Anerkennung seiner ökologischen Bedeutung, daneben auch die Verwechslungsgefahr mit anderen, damals bereits geschützten Greifvogelarten (D. Burckhardt pers. Mitt., H. Arn 1958 in einem Brief des SLKV an den Bundesrat betreffend Revision des Jagd- und Vogelschutzgesetzes). Folgende Ausnahmen vom Schutz des Habichts sind im revidierten Jagdgesetz von 1925 vorgesehen:

(1) Die kantonalen Jagdbehörden können im Falle erheblicher Schäden Abschussbewilligungen auch für den Habicht erteilen. Gemäss der Umfrage von 1982 wurde in den Jahren 1970–81 von dieser Möglichkeit praktisch nicht Gebrauch gemacht.

(2) Die Kantone können den Abschuss schadenstiftender Habichte in der nächsten

Umgebung von Gebäuden erlauben. Insgesamt billigen 4 Kantone, die zusammen etwa 1/4 der Gesamtfläche der Schweiz einnehmen, in ihren kantonalen Jagdgesetzen geschädigten Personen das Recht zu, unter bestimmten Bedingungen schadenstiftende Habichte ohne spezielle Bewilligung zu erlegen. Da mit Ausnahme des kleinsten dieser Kantone keine Meldepflicht über derartige Abschüsse besteht, ist die Anzahl so erlegter Habichte unbekannt.

Das in naher Zukunft in Kraft tretende neue Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz) wird gewisse Veränderungen im Schutzstatus des Habichts bringen. Sie stehen zurzeit aber noch nicht fest, da die Verordnung zum Jagdgesetz erst im Entwurf vorliegt.

Es steht ausser Zweifel, dass heute dem Habicht auch illegal nachgestellt wird, was die Brutpopulation je nach Ausmass erheblich treffen kann (vgl. Bühler et al. 1987). Heute dürften nur noch die Verluste bei Kleintierhaltungen dazu Anlass geben. Die hauptsächlichsten von Habichtschäden betroffenen Haustierrgruppen sind die Brief- und Rassetauben sowie das Hausnutzgeflügel (Hühner, Enten), soweit die Tiere wenigstens teilweise im Freien gehalten werden.

1986 gab es 695 Brieftaubenzüchter in der Schweiz, die sich vor allem auf das Mittelland und den Jura konzentrierten (1982 3,3 bzw. 2,0 gegenüber nur 0,2 Züchter/100 km² in den Alpen). Von 1954–82 hat sich die Zahl der pro Jahr beringten Brieftauben nahezu verdoppelt. Dies belegt eine deutliche Zunahme der Brieftauben, auch wenn die steigende Zahl der verwendeten Ringe in den letzten Jahren teilweise auf eine erhöhte Sterblichkeit zurückgeht. Die grösste Anzahl Schadenmeldungen liegt für 1979/80 vor; sie weisen den Verlust von 980 Brieftauben (inkl. verletzte Tiere) in einem Jahr aus. Der durchschnittliche Wert einer Brieftaube wird hier auf Fr. 56.– beziffert. Aufgrund der Ergebnisse der Umfrage in den Flächen 2 und 4 muss die Zahl der jährlich in der Schweiz verlorenen Brieftauben

aber auf rund 3000 geschätzt werden. Dabei wird ein namhafter Teil dieser Tiere vom Habicht nicht gefressen, sondern verletzt sich auf der Flucht. Über die Schadenssituation bei den von etwa 800 Züchtern (U. Frei mdl.) gehaltenen Rassetauben mit Freiflug sind uns keine näheren Angaben bekannt.

Nutzgeflügelhaltungen sind zwar wesentlich zahlreicher als Schläge mit freifliegenden Brief- oder Rassetauben, doch schätzen wir in Bezug auf Habichtnachsstellungen die Bedeutung von Schäden an Hühnerhaltungen geringer ein als bei Tauben. In acht Kantonen mit institutionalisierter Vergütung von Habichtschäden lag die Anzahl der vergüteten Hausnutzvögel (überwiegend Haushühner) 1980 zwischen 0,1 und 20 Ex. pro 100 km². Die Jagdverwaltungen der beiden grossen Alpenkantone Graubünden und Wallis schätzten bei der Umfrage von 1982 die Schäden beim Hausnutzgeflügel als sehr gering ein. Im Voralpenraum sind die Schäden dagegen offenbar teilweise recht bedeutend (vgl. z.B. Entschädigungshöhe im Kanton Schwyz in Abb. 9). Nach verschiedenen Erfahrungsberichten lassen sich Habichte von Hühnerhöfen wesentlich leichter abhalten als von Schlägen mit freifliegenden Tauben. Ausserdem kann bei Haushühnern das Problem durch Entschädigungszahlungen wesentlich entschärft werden, wogegen sich der Verlust von Brief- und Rassetauben häufig nicht mit Geld aufwiegen lässt.

5. Diskussion

5.1. Bestandsentwicklung

Unsere Zusammenstellung belegt einen Bestandsrückgang ab etwa 1960, der das Mittelland, den Jura und die Voralpen, nicht aber die Zentralalpen betrifft. In den Voralpen und vielleicht auch im Jura war der Rückgang offenbar weniger drastisch als im Mittelland. Aber auch zur Zeit des Tiefststandes, der etwa in den Jahren 1968–73 erreicht worden sein muss, war der

Habicht als Brutvogel im Mittelland nicht ganz verschwunden, und in der Westschweiz wurde zu dieser Zeit sogar eine bemerkenswert hohe lokale Dichte festgestellt. Spätestens 1979, wohl aber schon einige Jahre früher, setzte in den vom Rückgang betroffenen Gebieten ein Wiederaufbau ein, der wenigstens in der Westschweiz auch 1985 noch anhielt. Die Einschätzung der Bestandsentwicklung in der Roten Liste und im Verbreitungsatlas wird damit bestätigt und untermauert. Überraschend sind für uns folgende Erkenntnisse:

(1) Für den Rückgang Anfang der sechziger Jahre haben wir nur wenige direkte Feststellungen gefunden. Der Zeitpunkt des Rückgangsbegins lässt sich aus dem verfügbaren Material nicht genau ableiten.

(2) Die indirekten Hinweise wie die Eingänge an Museen und Vogelpflegestationen sowie die Zahlen bringter Fänglinge zeigen erst auf das Jahr 1980 eine deutliche Zunahme, obwohl z.B. das Ergebnis der Bestandsaufnahmen von 1979 in den Gebieten F1+2 und 4 auf ein deutlich früheres Einsetzen hinweist. Die in diesem Jahr vorgefundene Brutpopulation war mit 1,1 bzw. 2,5 Paaren/100 km² wesentlich stärker als für dieses Gebiet erwartet und konnte sich nicht in nur einem oder zwei Jahren aufgebaut haben. Möglicherweise ist der Wiederaufbau der Population nicht überall gleichzeitig erfolgt. Lüpser et al. (1978) erwähnen z.B. eine leichte Zunahme im Kanton Bern schon ab 1972. Vielleicht wurde die Populationsstärke zur Zeit des Tiefststandes aber auch generell unterschätzt.

(3) Wo Populationszunahmen mittels Bestandsaufnahmen mitverfolgt werden konnten, wurde übereinstimmend eine konstante, aber mässige Aufwärtsentwicklung festgestellt. Die meisten indirekten Hinweise zeigen dagegen einen starken, fast sprunghaften Anstieg um 1980.

Zur Abschätzung der Bestandsentwicklung vor 1960 liegt uns praktisch nur der Verlauf der Habichteingänge an Schweizer Museen vor. Er deutet in Übereinstimmung mit Glutz et al. (1971) auf eine Bestandszunahme ab 1945. Die Habichtab-

schüsse waren im allgemeinen schon vor der Unterschutzstellung rückläufig (Abb. 10). Dies geht wohl eher auf einen Umschwung in der Haltung gegenüber dem Habicht zurück als darauf, dass der Rückgang schon deutlich vor 1960 eingesetzt hätte.

Bestandstiefstände zwischen etwa 1960 und 1975/80 sind beim Habicht auch in den Niederlanden (Thissen et al. 1981) und in Bayern (Rust & Kechele 1982, Link 1986) festgestellt worden. Auffallend ähnliche Bestandsentwicklungen werden auch für zwei andere Greifvogelarten beschrieben: für den Sperber (z.B. Newton & Haas 1984, Grossbritannien; Kramer 1972, Südlasitz DDR) und für den Wanderfalken *Falco peregrinus* (z.B. Ratcliffe 1980, Grossbritannien; Monneret & Gowthorpe 1978, Frankreich; Juillard & Winkler in Schifferli et al. 1980, Schweiz). In einigen Regionen wurde dagegen beim Habicht keine solche Bestandsentwicklung festgestellt, so namentlich in Schleswig-Holstein (Looft & Busche 1981).

Als Gründe für die Rückgangserscheinungen werden häufig Rückstände chemischer Schadstoffe im Körper und in den Eiern aufgeführt. Die folgenden Umstände sprechen dafür, diese Hypothese auch für den Habicht in der Schweiz zu postulieren:

(1) Das Nahrungsangebot des Habichts hat im Mittelland und Jura von 1960–1980 möglicherweise leicht und stetig abgenommen. Es gibt aber keine Hinweise für eine nachhaltige Verbesserung ab 1975. Die Zunahme des Habichts in den letzten zehn Jahren und damit auch die vorangegangene Abnahme können deshalb nicht auf Veränderungen im Nahrungsangebot zurückgehen. Auch das Brutplatzangebot hat sich in dieser Zeit kaum verändert. Es ist somit anzunehmen, dass der Rückgang nach 1960 in einer aus anderen Gründen erhöhten Sterblichkeit und/oder verringertem Bruterfolg begründet war. Direkte menschliche Verfolgung scheidet als Grund aus, denn einerseits ist der Habicht seit spätestens 1962 von der regulären Bejagung vollständig ausgenommen, und andererseits haben

die beschriebenen Nachstellungen bei den Kleintierhaltungen offensichtlich erst mit dem Wiederauftreten von Schäden nach 1975 richtig eingesetzt.

(2) Für die auffallend parallelen Bestandsentwicklungen beim Sperber und Wanderfalken sind chemische Schadstoffe als Ursachen nachgewiesen (vgl. Newton & Haas 1984, Ratcliffe 1980). Auch der Bestandszusammenbruch des Habichts in den Niederlanden scheint auf die Einwirkung chemischer Rückstände zurückzugehen (Thissen et al. 1981). Für den Rückgang in Bayern werden dagegen menschliche Nachstellungen und z.T. auch Biotopveränderungen als Ursache angegeben (Link 1986, Rust & Kechele 1982).

Wir werden diese Frage anhand von Ergebnissen der Rückstandsanalysen und von brutbiologischen Daten aus den Jahren 1978–1981 in einer späteren Arbeit eingehender untersuchen.

5.2. Bestand um 1981/82

Unsere Zahlen über den Paarbestand in grossen Untersuchungsflächen stellen wir direkt Literaturangaben über den Brutpaarbestand gegenüber, da wir annehmen, dass die meisten Autoren nicht eierlegende, aber an einem Brutplatz anwesende und balzende Paare ebenfalls in ihre Bestandsangaben einschliessen. Die in den Mittelland- und Juraflächen vorgefundenen Paardichten liegen mit 1,5–3,8 Brutplätzen/100 km² in der Grössenordnung vieler Siedlungsdichteangaben aus Deutschland (vgl. Zusammenstellung in Friemann 1985). Verschiedentlich sind in diesem Land aber auch höhere Dichten gefunden worden, die eher mit jener im Walliser Haupttal (7,0 Brutplätze/100 km²) verglichen werden können, so z.B. durch Link (1986) in Oberbayern bei Erlangen mit 8,4 Brutpaaren/100 km². Wikman & Lindén (1981) fanden in Finnland ebenfalls eine Siedlungsdichte von max. 5,6 Paaren/100 km². Gelegentlich sind aber wesentlich grössere Dichten festgestellt worden. Die wohl eindrucklichste Zahl nennen Thissen et al. (1981) mit 27

Brutpaaren auf einer 100 km² grossen Untersuchungsfläche in den Niederlanden. Hier profitieren die Habichte von einem grossen Angebot an Haustauben. Im europäischen Vergleich lag die Siedlungsdichte des Habichts im Mittelland und Jura 1981/82 also eher tief.

Eingehender lassen sich die Bestandszahlen anhand der in Kap. 2.1.2. vorgenommenen Korrelationsanalyse diskutieren. Dabei gehen wir von der durch Newton (1976) umfassend belegten Annahme aus, dass die Grösse des Brutbestands von in Einzelpaaren lebenden Greifvögeln unter ungestörten Verhältnissen und bei ausreichendem Brutplatzangebot durch das Nahrungsangebot bestimmt wird. Die obere Begrenzung des Bestands erfolgt, indem zwischen den Paaren, die Brutplätze belegen, Minimaldistancen eingehalten werden. Dies führt u.a. auch zu einer regelmässigen Brutplatzverteilung – mehr oder weniger ausgeprägt je nach Ökologie der betreffenden Art. Die in allen grossen Untersuchungsflächen der Schweiz festgestellte Regularität in der Brutplatzverteilung des Habichts deuten wir in diesem Sinne.

Angesichts des stabilen und im europäischen Vergleich guten Bestands in den Walliser Untersuchungsflächen sind wir überzeugt, dass hier die Habichtbestände dem örtlichen Nahrungsangebot entsprechen und nicht durch irgendwelche Störungen künstlich tief gehalten werden. Somit dürfte die Korrelation zwischen dN und der Meereshöhe dieser Flächen auf eine Abnahme des Nahrungsangebotes mit zunehmender Höhe über Meer hinweisen. In Analogie dazu fanden Newton et al. (1977, 1986) beim Sperber in Grossbritannien einen Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Meereshöhe und der Brutpaardichte, bzw. der mittleren Distanz zum nächsten Nachbarn dN_m. Tatsächlich wiesen sie auch eine signifikante Korrelation zwischen dem Beuteangebot im frühen Frühling und dN_m nach (1986). Das Fehlen einer Beziehung zwischen dN und der Meereshöhe im Walliser Haupttal ist wohl darauf zurückzuführen, dass die Habichte hier

zwar zu einem grossen Teil in der Haupttal-ebene jagen, geeignete Gehölze für das Brüten aber nur an den seitlichen Berghängen und hier in unterschiedlicher Höhenlage finden.

Im Mittelland und im Jura lag die Paardichte des Habichts 1981/82 deutlich tiefer als in den Alpen, vor allem wenn man den Zusammenhang zwischen dN und der Meereshöhe berücksichtigt. Dieser Unterschied geht wenigstens teilweise auf die Bestands-senkung nach 1960 zurück, in deren Verlauf die Habichtbestände auf ein weit geringeres Mass schrumpften, als es dem Nahrungsangebot entsprochen hätte, was durch die neueste Bestandserholung belegt wird. Durch die jüngste Zunahme nähern sich die Mittelland- und Jurabestände nun der Populationsstärke der Alpen. Allerdings zeigte sich in den Ostschweizer Gebieten (F1–4) seit 1985/86 eine Abflachung der Populationskurve, wobei sich der Bestand auf 2,8–4,4 regelmässig besetzte Brutplätze pro 100 km² einzupendeln scheint (W. Schlosser & R. Klaus pers. Mitt.). Wenn die Erholungsphase tatsächlich abgeschlossen sein sollte, so wird ein Bestandsunterschied zu den Alpen weiterhin bestehen bleiben. Dies könnte durch eine Verarmung der Faunenvielfalt in der offenen Agrarfläche des Mittellandes (Ausräumung der Landschaft, Zurückdrängen vieler Pflanzen- und Tierarten durch moderne Nutzungstechniken) und damit des Nahrungsangebotes für den Habicht in den letzten Jahrzehnten erklärt werden.

Diese These wird dadurch erhärtet, dass Kunz (in Glutz 1962) den Dichteschwerpunkt des Habichts in der Schweiz damals in den hügeligen Gegenden des Mittellandes und nicht wie heute in den tieferen Lagen der Alpen sah. Falls die Abschusszahlen (Abb. 10) für den Kanton Thurgau aus der Zeit vor 1933 nicht stark verfälscht sind, so muss in diesem Mittellandkanton die Habichtdichte damals tatsächlich wesentlich höher gewesen sein als heute. Die Abschusszahlen zwischen 1883 und 1933 lagen im Mittel um etwa ein Drittel über dem heutigen Brutpaarbestand. Auch in

den anderen Kantonen lagen die Abschusszahlen zu Beginn unseres Jahrhunderts im Vergleich zu den heutigen Beständen z.T. recht hoch, was auf eine damals starke Population hindeutet.

Die These eines vergleichsweise tiefen Habichtbestands infolge Faunenverarmung in der offenen Feldflur des Mittellandes erfährt auch eine gewisse Unterstützung durch die festgestellte Korrelation von dN_m mit dem Waldanteil in den Mittelland- und Juraflächen. Sie kann als Hinweis darauf gewertet werden, dass der Habicht in den betreffenden Regionen heute seine Nahrung in erster Linie im Wald findet, so dass die Bedeutung der allgemeinen Standortbedingungen, wie der Bodenproduktivität, hinter jener des Waldanteils zurücktritt. Allerdings können wir nicht ausschliessen, dass eine solche Abhängigkeit vom Waldanteil schon vor 1960 bestanden hat. Für den weitgehend intakt gebliebenen Alpenraum lässt sich die Existenz einer solchen Beziehung anhand des vorliegenden Materials nicht sicher untersuchen. Immerhin zeigt der dem Habicht auch ökologisch nahestehende Sperber in Grossbritannien keine Abhängigkeit vom Waldanteil, soweit nicht eine geringe Bewaldung das Brutplatzangebot einschränkt (Newton et al. 1977). Sollte die in Kap. 2.1.3. aufgestellte These zutreffen, wonach im Verlaufe der Wiederbesiedlung zuerst die grossen Waldkomplexe und erst dann die kleineren Wälder besetzt wurden, so würde der Zusammenhang zwischen der Brutpaardichte und dem Waldanteil allerdings im Laufe der Zeit weniger eng. Eine wesentlich schwächere Besiedlung waldarmer gegenüber waldreichen Flächen geben auch Looft & Busche (1981) für Schleswig-Holstein an.

In welchem Umfang die Faunenveränderung der vergangenen Jahrzehnte in der offenen Feldflur des Mittellandes das Nahrungsangebot für den Habicht eingeschränkt hat, bleibt zu klären. Die Korrelation der Meereshöhe zu dN in den Flächen 7 und 8 einerseits und zur Bodenproduktivität andererseits lässt vermuten, dass in den Alpen die Bodenproduktivität tatsäch-

lich ein taugliches Mass für das Nahrungsangebot des Habichts sein könnte. Im schweizerischen Mittelland ist sie dies unter den heutigen Verhältnissen sicher nicht. Ob sie es hier in der Zeit vor dem drastischen Landschaftswandel war, bedürfte ebenfalls der weiteren Klärung.

Bemerkenswerterweise scheint das Problem der Habichtschäden im Mittelland am grössten, also dort, wo die Habichtbestände heute vergleichsweise am schwächsten sind. Hier werden die meisten Tauben gezüchtet. Möglicherweise sind Tauben aus Zuchten und Hausgeflügel für den Habicht hier aber auch besonders attraktiv, weil das natürliche Beuteangebot in diesem Landschaftsraum vermutlich abgenommen hat. Bei den Brieftauben dürfte sich dieser Effekt durch das Aufstocken der Bestände noch zusätzlich verschärft haben. Einen Zusammenhang zwischen dem Wandel in der Agrarstruktur und zunehmenden Verlusten an Hausgeflügel durch Greifvögel, vorab durch den Habicht, erwähnt auch Scherzinger (1980) für Deutschland.

Unsere Schätzung des gesamtschweizerischen Paarbestandes ist ungefähr doppelt so hoch wie jene von Oggier in Schifferli et al. (1980), der damals mit 600 Brutpaaren rechnete. Während damals nur eine vorsichtige Schätzung möglich war, erlauben die heute wesentlich umfassenderen Untersuchungen eine besser abgestützte Bestandsangabe. Auch wenn wir heute mit gut 1300 Habichtpaaren rechnen können, besteht kein Anlass, die Schutzbemühungen um den Habicht erlahmen zu lassen. Ein vermutlich rückläufiges Nahrungsangebot und die Verschärfung des Schadenproblems sind ernstzunehmende Gefährdungsmomente.

Dank. Ohne die Mithilfe einer grossen Zahl interessierter Personen wäre die Ausführung der vorliegenden Arbeit nicht möglich gewesen. Unser Dank geht an alle, die uns Grundlagenmaterial lieferten, so an W. Schlosser, Zürich, P. Henrioux, Mies und Dr. M. Juillard, Miécourt, für die Überlassung der Resultate ihrer grossflächigen Bestandserhebungen, an zahlreiche weitere, im Text meist zitierte Ornithologen, die uns Angaben über lokale Dich-

ten machten, an die Schweizerische Vogelwarte Sempach, deren Archiv wir einsehen konnten, an ihren Mitarbeiter H. Schmid für die Überlassung des Datenmaterials über Vogelpflegestationen, an die kantonalen Jagdverwaltungen für die prompte Beantwortung der durch die Habichtkommission SLKV ausgearbeiteten Fragebogen, an die angefragten Museen für die Angabe der Eingangshäufigkeiten, an A. Herzog, Geographisches Institut der Universität Zürich für Auskünfte über die Flächenverhältnisse in der Schweiz sowie an U. Frei, Zentralverband Schweizerischer Brieftaubenzüchter-Vereine für zahlreiche Informationen über das Zuchttaubenwesen in der Schweiz. Ganz speziell danken wir K. Winzeler, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, für seine Hilfe in statistischen Fragen, Dr. L. Schifferli, Schweizerische Vogelwarte Sempach, sowie Dr. B. Nievergelt, Zoologisches Institut der Universität Zürich, für die kritische Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Anregungen, Drs. E. Sutter und C. Marti für die umfangreiche redaktionelle Betreuung sowie P. Mosimann für die Korrektur der englischen Texte. Der WWF-Schweiz unterstützte die Bestandsaufnahmen durch PAO finanziell.

Zusammenfassung, Résumé, Summary

Anhand einer Zusammenstellung von älteren und neueren Feststellungen verschiedener Ornithologen, eigener Bestandsaufnahmen sowie Angaben von Museen, Vogelpflegestationen und Jagdverwaltungen wird die Bestandsentwicklung des Habichts in den vergangenen 3–4 Jahrzehnten beschrieben und der heutige Brutbestand in der Schweiz geschätzt.

Resultate von systematischen Bestandserhebungen auf grösseren Flächen liegen erst ab 1979 vor. Dagegen reichen Feststellungen über lokale Dichten bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts zurück. Aus der Zeit vor 1975 sind aber auch sie spärlich, wobei unsere Liste allerdings wohl nicht vollständig ist. Insgesamt belegen diese Bestandsangaben einen Zusammenbruch der Habichtbestände im Mittelland und – in vermutlich geringerem Ausmass – auch im Jura und in den Voralpen ab etwa 1960. Mitte oder Ende der siebziger Jahre setzte dann in diesen Gebieten eine deutliche Erholung ein. Der Zentralalpenraum blieb vom Rückgang verschont. Die Entwicklung der Zahl an die Schweizerische Vogelwarte gemeldeter Habichtbeobachtungen sowie der an 8 Naturhistorische Museen und an 13 Vogelpflegestationen eingelieferten Habichte bestätigt diesen Bestandsverlauf. Die Einschätzung der Bestandsentwicklung in der «Roten Liste» (Bruderer & Thönen 1977) und im «Verbreitungsatlas» (Schifferli et al. 1980) wird damit untermauert. Es ist wahrscheinlich, dass der Rückgang des Habichts im Mittelland nach 1960 durch chemische Rückstände verursacht war.

Gezielte Bestandserhebungen sind in elf Flächen durchgeführt worden, wobei alle Aufnahmen mindestens eines der beiden Jahre 1981 oder 1982 einschliessen. Zu diesem Zeitpunkt lag die Habichtdichte in den Zentralalpen mit 4,4–7,0 Paaren/100 km² im europäischen Vergleich relativ hoch, im Mittelland und Jura mit 1,5–3,8 Paaren/100 km² dagegen tief. In den Alpen entspricht die Bestandsstärke offenbar dem Nahrungsangebot. Die Distanzen zwischen benachbarten Brutplätzen werden hier mit zunehmender Höhe über Meer grösser, was mit einer entsprechenden Abnahme des Nahrungsangebots zusammenhängen dürfte. Ein Grund für die geringe Bestandsdichte im Mittelland und Jura in den Jahren 1981/82 ist der damals noch nicht vollständig überwundene Bestandsrückgang nach 1960. Veränderungen in der Landnutzung durch den Menschen während der vergangenen 2–3 Jahrzehnte haben in diesen Regionen vermutlich aber auch eine Verminderung des Nahrungsangebots in der offenen Kulturlandfläche bewirkt, was den Habichtbestand wohl zusätzlich negativ beeinflusst. Diese Verminderung dürfte wenigstens teilweise Grund dafür sein, dass im Mittelland und Jura mit abnehmendem Waldanteil die Dichte der Habichtpaare, gemessen als mittlere Distanz zwischen nächst benachbarten Brutplätzen, sinkt. 1981/82 waren in der ganzen Schweiz schätzungsweise 1300 Habichtbrutplätze besetzt, wobei es an den Brutplätzen jeweils nicht alljährlich zur Brut kommt.

Bei allen grossen Untersuchungsflächen waren die Brutplätze 1981/82 regelmässig verteilt, was im Zusammenhang mit der natürlichen Bestandsbegrenzung durch das Nahrungsangebot gesehen wird.

Nachdem zu Beginn des 20. Jahrhunderts mit Abschussprämien die Bejagung noch gefördert worden war, geniesst der Habicht seit 1962 gesamtschweizerischen Schutz. Im Gefolge von Schäden an Kleintierhaltungen, die parallel zur Bestandserholung Ende der siebziger Jahre zugenommen haben, kommt es aber auch heute gelegentlich zu Nachstellungen, die z.T. legal sind. Das erhebliche Ausmass des Habichtschadenproblems im Mittelland könnte teilweise mit einer Verminderung des natürlichen Nahrungsangebots in der offenen Kulturlandfläche in Verbindung stehen.

Effectifs et évolution des populations d'Autour *Accipiter gentilis* de Suisse

L'évolution des effectifs d'Autours nicheurs de Suisse durant les 3–4 dernières décennies et leur situation actuelle sont décrites sur la base d'une compilation de données anciennes et récentes obtenues auprès de divers ornithologues, des stations de soins aux oiseaux, de musées et des services cantonaux de la chasse ou à l'occasion de recensements effectués par les auteurs.

Bien qu'il existe des indications ponctuelles sur la densité des Autours dès le début du siècle, les

informations sont rares avant 1975 et l'on ne dispose d'aucun recensement systématique antérieur à 1979.

Dans l'ensemble, ces données traduisent un effondrement des populations d'Autours du Plateau et aussi – dans une moindre mesure semble-t-il – du Jura et des Préalpes, dès les années 60, avec un rétablissement net dès le milieu ou la fin de la décennie suivante. Les populations du cœur des Alpes n'ont pas connu ces fluctuations. On retrouve la même image dans l'évolution du nombre d'observations signalées à la station ornithologique de Sempach ou d'animaux envoyés dans 8 musées et 13 stations de soins aux oiseaux. Ainsi se trouve confirmée par des faits cette évolution décrite dans la «Liste rouge» (Bruderer & Thönen 1977) et dans l'«Atlas» (Schifferli et al. 1980). Il est vraisemblable que le recul de l'Autour dès 1960 sur le Plateau découle de l'influence de résidus chimiques toxiques.

Des recensements ont été faits dans 11 surfaces témoins et couvrent au moins une des deux années 1981 ou 1982. A cette époque, une densité de 4,4–7,0 couples/100 km² dans les Alpes supportait la comparaison avec les plus fortes densités européennes, tandis que le Plateau et le Jura n'avaient que 1,5–3,8 couples/100 km².

La densité mesurée dans les Alpes correspond apparemment à la quantité de nourriture disponible, puisque l'espacement entre sites voisins croît avec l'altitude, ce qui va de pair avec une baisse de l'offre en nourriture.

Si les faibles densités observées sur le Plateau ou dans le Jura en 1981/82 peuvent être mises sur le compte d'un rétablissement encore incomplet des populations après l'effondrement des années 60, il est probable que les modifications importantes apportées au paysage et aux méthodes agricoles de ces régions durant les 2–3 dernières décennies ont eu une influence sur l'effectif des Autours par le biais d'une diminution générale de la faune. Cette raison explique, au moins partiellement, le fait que sur le Plateau et dans le Jura la distance moyenne entre couples voisins diminue en même temps que le taux de boisement augmente. En Suisse, en 1981–1982 environ 1300 sites étaient occupés par des couples nicheurs, mais ne se reproduisant pas chaque année.

Dans toutes les surfaces recensées en 1981–1982, les sites occupés étaient régulièrement répartis, ce qui est typique d'une population limitée par l'offre en nourriture.

Alors que le tir de l'Autour était encore encouragé par des primes au début de ce siècle, cette espèce est protégée depuis 1962. Suite à la reconstitution des effectifs, des dégâts aux élevages de petits animaux sont réapparus et avec eux des tirs occasionnels, autorisés parfois. La localisation prédominante des dégâts sur le Plateau peut s'expliquer par la baisse de l'offre naturelle en nourriture suite aux transformations du paysage.

Breeding status and population trend of the Goshawk *Accipiter gentilis* in Switzerland

This paper describes the population trend of the Goshawk over the past 3–4 decades and gives an estimate of present breeding numbers in Switzerland, based on informations provided by several ornithologists, museums, bird nursing-stations, as well as game authorities.

Systematic censusing of large areas was started in 1979. There are, however, indications of local Goshawk densities dating as far back as to the beginning of this century. These data evidence a collapse of Goshawk populations in the Swiss Lowlands and, albeit less pronounced, in the Jura and the Prealps as well, as of 1960. Towards the second half of the 1970ies numbers began to recover substantially. Meanwhile, the populations in the Central Alps had remained unaffected by the general decline. This overall trend is confirmed by the numbers of Goshawk observations reported to the Swiss Ornithological Institute. The same holds true for the numbers of Goshawks delivered to 8 museums of natural history and to 13 bird nursing-stations. The assessment of the Goshawk's population trend in the «Red List of endangered and rare birds» (Bruderer & Thönen 1977) and in the «Breeding Bird Atlas» (Schifferli et al. 1980) is thus corroborated. The decline in the Lowlands after 1960 is likely to have been caused by pesticide residues.

Systematic censuses of Goshawk were carried out in 11 areas. The widest simultaneous coverage was achieved during 1981/82, when all areas could be checked at least in either one year. At that time, Goshawk densities were, compared to other European data, relatively high in the Central Alps (4.4–7.0 pairs per 100 km²), but low in the Lowlands and Jura (1.5–3.8 pairs per 100 km²). In the Alps population size is apparently limited by the food resources: distances between adjacent breeding sites increase with altitude, while food resources presumably decrease. The low densities in the Lowlands and the Jura might be a sign of still incomplete recovery from the population decline after 1960. Secondly, negative impacts on Goshawk populations from recent changes in land-use, leading to diminished food resources in rural areas, may be expected. This is at least partly reflected by the fact that density (expressed as the mean distance between adjacent breeding pairs) decreases with the proportion of forested area. In 1981/82 there were an estimated 1300 occupied breeding sites of Goshawk in Switzerland.

In all study areas distribution of breeding sites was regular in 1981/82. This is thought to be in correspondence with natural limitation through food resources.

Following a period of enhanced shooting, encouraged by bounties, the Goshawk has benefitted from federal protection since 1962. However, even presently there are cases of (legal and illegal) persecution of the species, in connection with the increas-

ing damage to poultry and homing pigeons, particularly in the Lowlands. This problem is clearly linked with the population recovery of the Goshawk since the late 1970ies. It at least partly reflects a diminished food supply in open agricultural areas.

Literatur

- BROWN, D. & P. ROTHERY (1978): Randomness and local regularity of points in a plane. *Biometrika* 65: 115–122.
- BRUDERER, B. & R. LUDER (1982): Die «Rote Liste» als Instrument des Vogelschutzes. Erste Revision der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Brutvogelarten der Schweiz 1982. Orn. Beob. 79, Beilage.
- BRUDERER, B. & W. THÖNEN (1977): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz. Orn. Beob. 74, Beiheft.
- BÜHLER, U. & R. KLAUS (1987): Resultate von Habichtberingungen *Accipiter gentilis* in der Schweiz. Orn. Beob. 84: 111–121.
- BÜHLER, U., R. KLAUS & W. SCHLOSSER (1987): Brutbestand und Jungenproduktion des Habichts *Accipiter gentilis* in der Nordostschweiz 1979–1984. Orn. Beob. 84: 95–110.
- DAUT, K. (1914): Gegen Raubvögel und Spatzen. Orn. Beob. 11: 231–233. – (1927): Schussgelder. Orn. Beob. 24: 90–92.
- Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement (1975): Landwirtschaftliche Bodeneignungskarte der Schweiz. Massstab 1:300000. Bern.
- FRIEMANN, H. (1985): Unser Wissen über Habicht und Mäusebussard und über ihren Einfluss auf die Niederwildbestände. *Vogel u. Umwelt* 3: 257–332.
- 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.
- HÄNNI, E. (1930): Habichtabschuss im Kanton Luzern. Orn. Beob. 27: 126.
- HESS, A. (1915): Abschuss von Raubvögeln in der Schweiz. Orn. Beob. 12: 173–175.
- KRAMER, V. (1972): Habicht und Sperber. Wittenberg-Lutherstadt.
- LINK, H. (1986): Untersuchungen am Habicht (*Accipiter gentilis*). Deutscher Falkenorden, DFO-Schriftenreihe H. 2.
- LOOFT, V. & G. BUSCHE (1981): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 2: Greifvögel. Neumünster.
- LÜPS, P., R. HAURI, H. HERREN, H. MÄRKI & R. RYSER (1978): Die Vogelwelt des Kantons Bern. Orn. Beob. 75, Beiheft.
- MONNERET, R. J. & P. GOWTHORPE (1978): Le faucon pèlerin. Arlay.
- NEWTON, I. (1976): Population limitation in diurnal raptors. *Can. Field-Nat.* 90: 274–300.
- NEWTON, I. & M. B. HAAS (1984): The return of the Sparrowhawk. *Brit. Birds* 77: 47–70.
- NEWTON, I., M. MARQUISS, D. N. WEIR & D. MOSS (1977): Spacing of Sparrowhawk nesting territories. *J. Anim. Ecol.* 46: 425–441.
- NEWTON, I., I. WYLLIE & R. MEARNES (1986): Spacing of Sparrowhawks in relation to food supply. *J. Anim. Ecol.* 55: 361–370.
- OGGIER, P. A. (1981): Dichte und Verteilung des Habichts (*Accipiter gentilis*) in der Schweiz: Vorläufige Ergebnisse. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsber. 3: 25–31.
- RATCLIFFE, D. A. (1980): The Peregrine Falcon. Calton.
- RUST, R. & W. KECHELE (1982): Ergebnisse langjähriger Bestandskontrollen beim Habicht (*Accipiter gentilis*) auf zwei südbayrischen Kontrollflächen. Garmischer Vogelkd. Ber. 11: 10–26.
- SCHERZINGER, W. (1980): Habicht. Sündenbock der Landwirtschaft? Nationalpark 26: 15–19.
- SCHIFFERLI, A., P. GÉROUDET, R. WINKLER, B. JACQUAT, J.-C. PRAZ & L. SCHIFFERLI (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sem-pach.
- THIOLLAY, J. M. (1966): La migration d'automne des rapaces diurnes aux cols de Cou et Bretolet. *Nos Oiseaux* 28: 229–251.
- THISSEN, J., G. MÜSKENS & P. OPDAM (1981): Trends in the Dutch Goshawk *Accipiter gentilis* population and their causes. In: R. E. KENWARD & I. M. LINDSAY (eds.): Understanding the Goshawk. Oxford.
- WIKMAN, M. & H. LINDÉN (1981): The influence of food supply on Goshawk population size. In: R. E. KENWARD & I. M. LINDSAY (eds.): Understanding the Goshawk. Oxford.
- WINKLER, R. & O. LASSERRE (1978): La saison ornithologique de 1974 au col de Bretolet. *Nos Oiseaux* 34: 303–310.

Ueli Bühler, Abteilung Ethologie und
Wildforschung, Zoologisches Institut,
Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstrasse 190,
CH-8057 Zürich
Pierre-Alain Oggier, CH-1961 Vex