

Lebensdauer, Sterblichkeit und Todesursachen beim Turmfalken, *Falco tinnunculus*

von ALFRED SCHIFFERLI

Schweizerische Vogelwarte Sempach

Als Ausgangsmaterial für unsere Untersuchungen dienten die bei der Schweizerischen Vogelwarte Sempach bis Ende 1963 eingegangenen 301 Ringfundmeldungen. Ausserdem war Herr Dr. G. NORDSTRÖM, Leiter der Beringungszentrale von Helsinki, so freundlich, uns 123 Funddaten (eingeschlossen einige Kontrollfänge) in Finnland beringter Turmfalken zu überlassen, wofür wir ihm an dieser Stelle herzlich danken. Wir erhielten damit die Möglichkeit, zwei verschiedene Populationen miteinander vergleichen zu können. Da der Umfang des schweizerischen und besonders des finnischen Materials verhältnismässig bescheiden ist, darf von der statistischen Auswertung jedoch keine allzugrosse Genauigkeit erwartet werden.

Lebensdauer, Sterblichkeit und Altersstruktur

Zur Errechnung des Alters und der Lebenserwartung verwendeten wir 171 Funde von Turmfalken, die in der Schweiz bis im Sommer 1957 als Nestlinge beringt worden waren. Da unsere Art ein Höchstalter von 16 bis 17 Jahren erreichen kann, hätten wir allerdings nur Beringungen bis zum Jahre 1946 einbeziehen dürfen, um sicher zu gehen, dass alle Altersklassen vollständig vertreten sind. Damit wäre aber unser Material zur Auswertung zu klein geworden. Auch wissen wir, dass der Anteil der mehr als 6 Jahre alt werdenden Turmfalken so gering (5—10%) ist, dass der durch die lückenhafte Erfassung der oberen Altersklassen bedingte Fehler vernachlässigt werden darf. Beim finnischen Material wurden 96 Funde von Turmfalken (inbegriffen 7 Kontrollfänge: drei vom 1. Halbjahr, einer vom 1., zwei vom 3. und einer vom 5. Jahr) benutzt, die bis und mit 1959 als Nestlinge beringt und bis Ende 1963 zurückgemeldet worden waren. Wir müssen also vom 5. Jahre an mit weiteren 15% Funden rechnen, die sich auf die folgenden 10 Jahre verteilen. Auch hier dürfte der bei der Berechnung der Mittelwerte auftretende Fehler immer noch unbedeutend sein.

Der älteste schweizerische Turmfalk ist am 22. Juli 1935 im Nest beringt und im August 1951 aufgefunden worden. Er erreichte ein Alter von 16 Jahren und 3 Monaten. Der älteste finnische Turmfalk wurde 9 Jahre und 4 Monate alt.

Wie wir der Tab. 1 entnehmen, ergibt sich für die ausgeflogenen jungen Turmfalken im ersten Halbjahr eine Sterblichkeit von 39% (vgl. jedoch S. 87). In den nachfolgenden Kalenderjahren bleibt die Sterblichkeit mindestens bis zum 9. Altersjahr bei 35% konstant. Erst anschliessend dürfte sie ansteigen. In Finnland ist die Sterblichkeit anscheinend grösser, erreicht sie doch nach unserem Material im ersten Halbjahr 47% und in den nachfolgenden Kalenderjahren je 44%. In beiden Ländern scheint die Periode der hohen Jugendsterblichkeit (in sechs Monaten mehr Verluste als in einem Jahr) am 31. Dezember oder schon etwas früher beendet zu sein. Wir behandeln darum das erste Halbjahr in unseren Berechnungen

als 1. Altersklasse und nehmen die weitere Gruppierung nach Kalender- und nicht nach Lebensjahren vor.

Die Lebenserwartung der verschiedenen Altersklassen zeigt der Sterblichkeit entsprechende Unterschiede. Im ersten Halbjahr finden wir 1,9 Jahre für die Schweiz und 1,3 Jahre für Finnland. Für die übrigen Altersklassen errechneten wir die Lebenserwartung nach der Formel $\frac{2-m}{2m}$ (m = Sterblichkeit in %).

Bei einer mittleren Sterblichkeit von 35% ergibt sich für die schweizerischen Turmfalken eine Lebenserwartung von 2,4 Jahren und für Finnland bei 44% Sterblichkeit eine Lebenserwartung von 1,8 Jahren.

Zur Zeit der Eiablage setzt sich der schweizerische Turmfalkenbestand (siehe Tab. 1, Kolonne g) aus 35% einjährigen, 22% zweijährigen, 14% dreijährigen 10% vierjährigen, 7% fünfjährigen und 12% älteren Vögeln zusammen.

Es ist bereits erwähnt worden, dass der älteste schweizerische Turmfalk nach einer Zeitspanne von 16 Jahren und 3 Monaten starb. Die mittlere Lebensdauer ist sehr viel geringer. Sie lässt sich aus den in Tab. 1 (Kolonne d) enthaltenen Angaben ableiten. Unter der Voraussetzung, dass sich die Totfunde gleichmässig über das ganze Jahr verteilen, rechnen wir $\frac{1}{4}$ Jahr für die im 1. Halbjahr gestorbenen Turmfalken und zusätzlich je ein Jahr für die Zahl der in den verschiedenen Altersklassen zusammengefassten, später gefundenen Turmfalken, also $\frac{1}{4} \times 67$

TABELLE 1. Sterblichkeit, Lebenserwartung und Altersstruktur bei schweizerischen und finnischen Turmfalken.

		in der Schweiz beringt					in Finnland beringt			
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	c)	d)	e)	f)
1.	$\frac{1}{4}$	171	67	39%	1,9	—	96	45	47%	1,3
2.	1	104	38	36%	2,4	35%	51	20	39%	2,1
3.	2	66	24	36%	2,4	22%	31	13	42%	1,9
4.	3	42	12	29%	2,9	14%	18	11	(61%)	—
5.	4	30	9	33%	2,5	10%	7	4	(57%)	—
6.	5	21	7	33%	2,5	7%	3	1	(33%)	—
7.	6	14	6	43%	1,8	5%	2	1	(50%)	—
8.	7	8	3	38%	2,1	3%	1	—	—	—
9.	8	5	2	40%	2,0	4%	1	—	—	—
10.	9	3	1	33%	2,5		1	1	—	—
11.	10	2	1	50%	—		—	—	—	—
12.—17.	11—16	(6)	1	100%	—		—	—	—	—
2.—17.	1—16	301	104	35%	2,4	100%	115	51	44%	1,8

Unterlagen: Bis und mit 1957 in der Schweiz und bis und mit 1959 in Finnland nestjung beringte und bis Ende 1963 zurückgemeldete Vögel.

- Altersklassen
- Erreichtes mittleres Alter seit der Beringung im Nest: im ersten Halbjahr (bis 31. Dezember) im Mittel $\frac{1}{4}$ Jahr, im zweiten Kalenderjahr im Mittel 1 Jahr usw.
- Anzahl der zu Beginn des Jahres (bzw. Halbjahres) lebenden Turmfalken
- Anzahl der im betreffenden Zeitraum zurückgemeldeten Turmfalken
- Sterblichkeit in % für den betreffenden Zeitraum
- Lebenserwartung für die betreffende Altersklasse
- Zusammensetzung unserer Turmfalkenpopulation zur Brutzeit nach Altersklassen (35% einjährige, 22% zweijährige usw.), ermittelt aus der Zahl der zur Jahresmitte lebenden Turmfalken jeder Altersklasse, umgerechnet auf 100.

+ 1 × 38 + 2 × 24 usf. Die so erhaltene Summe wird durch die Anzahl der Funde dividiert. Für die jungen Turmfalken ergibt sich ein mittleres Alter von 1,9 Jahren, für die älteren, welche das erste Halbjahr überleben, ein solches von 2,9 Jahren. In Wirklichkeit werden sie einen Monat weniger alt, da das Mittel der Totfunde etwa einen Monat vor der Jahresmitte liegt.

Todesursachen

Unsere Tab. 2 enthält die Funde nach Monaten und Todesursachen geordnet sowie gesondert nach Vögeln im ersten und in spätern Lebensjahren. Diese Zahlen sollen uns zeigen, in welchen Monaten am meisten Turmfalken umkommen, welche Gründe dafür hauptsächlich verantwortlich sind und welche Unterschiede sich dabei für Junge und Alte ergeben. Bei unsern Betrachtungen muss uns bewusst bleiben, dass die hier festgestellten Todesursachen, eingeschlossen jene unbekannter Art, bloss etwa 8% aller beringten Turmfalken umfassen. Von den übrigen 92% kennen wir weder Alter noch Todesursache noch Todesmonat. Es kommt hinzu, dass Vögel, die durch direkte oder indirekte Einwirkung des Menschen (Abschuss, Lokomotive, Auto, Leitungsdraht, usw.) vom Tode ereilt werden, eher gefunden und gemeldet werden als jene, die irgendwo an Krankheit, an Ermattung oder aus anderen Ursachen eingehen. Schon aus diesen Gründen sind der Deutung unserer Zahlen enge Schranken gesetzt.

Für 111 der 290 hier aufgeführten Totfunde fehlen Angaben über die Begleitumstände. Unter den bekannten Todesursachen stehen die Abschüsse mit 116 Funden an erster Stelle. Bei den übrigen 63 Turmfalken haben Unfälle zum Tode geführt. Die Todesfälle unbekannter Ursache und die meisten Unfälle häufen sich bei den Jungvögeln in den Monaten gleich nach dem Ausfliegen (Juni—August), die Abschüsse dagegen in der Wegzugzeit (September und Oktober).

Wie aus Abb. 1a hervorgeht, verläuft die Kurve der Abschüsse im Jahresverlauf für Finnland und die Schweiz fast parallel. Ein kleiner Unterschied besteht darin, dass die schweizerischen Turmfalken etwas mehr Verluste im Winter (Dezember—Februar) erleiden, die finnischen dagegen besonders im Oktober dem Jagddruck ausgesetzt sind. Während der Brutzeit, vom März bis August, fallen verhältnismässig wenig Turmfalken der Flinte zum Opfer. Erwartungsgemäss sind die Verluste bei den unerfahrenen Jungvögeln, verursacht durch Abschuss im ersten Halbjahr, grösser. Im ersten Halbjahr sind von 116 Todesfällen 77, d. h. 66%, auf Abschuss zurückzuführen, bei Altvögeln kommen in derselben Zeit auf 46 Todesfälle 26 Abschüsse oder 57%. Solange die Turmfalken im schweizerischen Brutgebiet verweilen, erfahren sie vollen Schutz. Es liegen seit 1925 bloss 3 Funde in der Schweiz erlegter Vögel vor, die offenbar mit Sperbern verwechselt wurden. Die weiteren Abschüsse während der Brutzeit fallen ins nahe Ausland und betreffen wohl Turmfalken, die umsiedelten. Auf Abb. 2a kommt die abschussarme Brutzeit für die Schweiz gut zum Ausdruck, im Gegensatz zu den finnischen Verhältnissen, wo Abschüsse häufiger stattfinden. Von 60 in der Zeit vom Juli bis Dezember in Finnland gefundenen jungen Turmfalken sind 45, also 75%, erlegt worden. Von 34 Todesfällen adulter finnischer Turmfalken gehen 21 auf Abschüsse zurück, d. h. 62%. Der Abschuss-Anteil liegt also sowohl für junge wie für alte finnische Turmfalken höher als für die schweizerischen.

Die nicht auf Abschuss zurückzuführenden Todesfälle (Unfälle und unbekannte Todesursachen) nehmen in ihrer Häufigkeit in der ersten Jahreshälfte einen ähnlichen Verlauf für schweizerische wie für finnische Turmfalken (Abb. 1b).

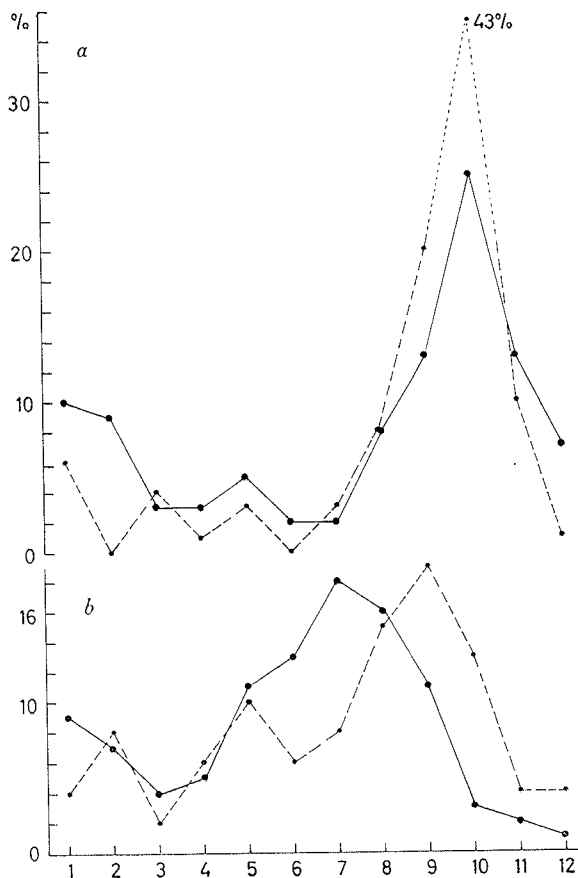


Abb. 1. Prozentuale Verteilung der Totfunde von Turmfalken auf die einzelnen Monate, auf- gegliedert nach *a* (oben) erlegten Vögeln und *b* (unten) übrigen Todesursachen. Ausgezo- gene Linie = in der Schweiz beringt, unterbrochene Linie = in Finnland beringt.

Auf eine leicht erhöhte Sterblichkeit im Januar und Februar folgt ein Tiefstand im März und April. Anschliessend vermerken wir ein Ansteigen im Mai, das für die schweizerischen Turmfalken zu einem Kurvengipfel im Juli führt, darauf ein rasches Absinken der Todesfälle, bis im Oktober ein Minimum erreicht wird, das bis in den Dezember anhält. Bei den finnischen Turmfalken erhöht sich die Sterblichkeit erst im August, zeigt das Maximum im September und sinkt darauf wie bei den schweizerischen Vögeln ebenfalls rasch ab, um im November den Tiefstand zu erreichen. Diese Verschiebung des Kurvengipfels um ein bis zwei Monate dürfte mit dem späteren Brüten der Art in Finnland zusammenhängen. Betrachten wir die Verhältnisse für Jung- und Altvögel getrennt (Abb. 2 c und d), so ergibt sich ein aufschlussreicheres Bild. In der Schweiz zeigen die Altvögel im Mai und Juni eine erhöhte Sterblichkeit, und ähnlich verhält es sich auch in Finnland. Die Brutzeit bedeutet für die Altvögel erhöhte Aktivität, erhöhten Energieverbrauch, was wohl zu einer stärkeren Gefährdung führt. Nach der Brutzeit sinkt die Sterblichkeit der schweizerischen Turmfalken stetig bis zum Dezember ab. Bei den finnischen bemerken wir im September nochmals einen kleinen Kur-

TABELLE 2. Todesursachen schweizerischer Turmfalken nach Monaten

	Anzahl Funde (juv./ad.) ¹													Anzahl in %		
Fundmonat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1—12	juv.	ad.	Total
Todesursache unbek. ²⁾	7/7	4/3	2/3	2/6	4/10	4/9	11/9	6/7	8/1	1/4	1/1	1/-	51/60	35%	42%	38%
Erlegt	2/9	1/9	1/3	2/1	2/4	1/1	1/1	8/1	13/4	18/11	10/5	5/3	64/52	44%	36%	40%
Verletzt	-/-	-/2	-/-	-/-	1/2	-/1	1/-	3/-	4/4	-/-	-/1	-/-	9/10	6%	7%	7%
Draht	-/-	-/1	1/-	-/-	2/-	1/2	1/-	2/2	1/-	-/-	-/1	-/-	8/6	5%	4%	5%
Lokomotive	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/1	5/-	2/1	-/-	-/-	-/-	-/-	7/2	5%	1%	3%
Auto	-/-	-/1	-/-	-/1	-/-	-/2	1/-	-/1	1/-	-/-	-/-	-/-	2/5	1%	4%	2%
Fenster	-/1	-/1	-/-	-/-	-/-	-/1	-/-	-/-	-/-	-/1	-/-	-/-	-/4	—	3%	1%
Ertrinken	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2/-	1/-	-/-	-/-	-/-	-/-	3/-	2%	—	1%
Verschiedene ³⁾	-/1	-/-	-/1	-/-	-/-	1/1	-/1	2/-	-/-	-/-	-/-	-/-	3/4	2%	3%	2%
Total	9/18	5/17	4/7	4/8	9/16	7/18	22/11	24/12	27/9	19/16	11/8	6/3	147/143	100%	100%	99%

¹⁾ Die erste Zahl bezieht sich auf Vögel im ersten Lebensjahr (Juni bis Mai), die zweite auf Vögel in späteren Lebensjahren.

²⁾ Ein Ringfund dieser Kategorie stammt aus einem Waldkauzgewöll, ein anderer von einem Raubvogelhorst.

³⁾ 1 Ex. kam im Kampf mit einem Artgenossen um (März), 2 Ex. wurden von einem Raubvogel geschlagen (Januar und August), 2 Ex. wurden in einem Hochkamin tot aufgefunden (Juni), 1 Ex. verschmierte sich derart mit Teer, dass es getötet werden musste (Juli), und 1 Ex. geriet zusammen mit einem unbewachten Turmfalken auf dem Flugplatz Kloten in den Propeller eines startenden Flugzeuges (August).

vengipfel, der vorläufig nicht gedeutet werden kann; vielleicht ergab er sich mehr zufällig, bedingt durch den geringen Umfang des verwendbaren Materials.

Die Angaben in Tab. 1 weisen mit aller Deutlichkeit auf die grosse Anfälligkeit der Jungvögel während ihres ersten Lebenshalbjahres hin. Innerhalb von sechs Monaten kamen 39% der schweizerischen und 47% der finnischen Turmfalken um. Daran sind neben dem Abschuss Unfälle und Krankheiten beteiligt. Der zeitliche Verlauf ist in Abb. 2 d aufgetragen. Die höchste Sterblichkeit stellen wir in der Schweiz im Juli fest, kurz nach dem Ausfliegen der Jungen. Im August erscheint sie, wenn wir von den Abschüssen absehen, bereits etwas abgeschwächt, und bis Oktober fällt sie auf ein Minimum. Bei den finnischen Turmfalken verschiebt sich die Periode der Jugendsterblichkeit um ein bis zwei Monate, entsprechend der spätern Ausfliegezeit der Jungen in diesem Lande. Es ist denkbar, dass die hohen Verluste durch Unfälle (und unbekannte Todesursachen) mit der verhältnismässig langen Anlernzeit zum Beutefang durch die Altvögel zusammenhängen. Während dieser zur Selbständigkeit führenden Periode besteht für einzelne Jungvögel das Risiko der Unterernährung und damit erhöhter Anfälligkeit für Krankheiten.

Da die Abschüsse als Todesursache an erster Stelle stehen, haben wir sie in Tab. 3 monats- und länderweise (für Finnland nur länderweise) gegliedert; so lernen wir nicht nur die gefährvolle Zeit, sondern auch die Länder mit dem stärksten Jagddruck für die Turmfalken kennen. Es wäre nicht ausgeschlossen, dass die festgestellte grössere Sterblichkeit der finnischen Turmfalken mit dem ebenfalls stärkeren Jagddruck, dem diese Vögel ausgesetzt sind, zusammenhängt.

TABELLE 3. Verteilung der erlegten Turmfalken nach Ländern und Monaten

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Schweiz total		Finnland total	
													Ex.	%	Ex.	%
Schweiz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	2,5	—	—
Frankreich	8	4	2	—	3	2	1	6	15	20	11	4	76	66	12	18
Spanien, Portugal	2	1	—	—	—	—	—	—	—	4	1	1	9	8	4	6
Italien, Sardinien, Malta	—	1	1	—	1	—	1	—	2	5	—	—	11	9,5	18	26,5
Nordafrika	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5	4,5	—	—
Deutschland, Belgien, England	1	—	—	1	1	—	—	3	—	—	1	1	8	6,5	3	4,5
Fennoskan- dien, Polen, Russland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	37,5
Österreich, Tschechoslo- wakei, Jugoslawien Rumänien	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3	3	5	7,5
Total	11	10	4	2	6	2	2	9	17	29	15	8	115	100	67	100

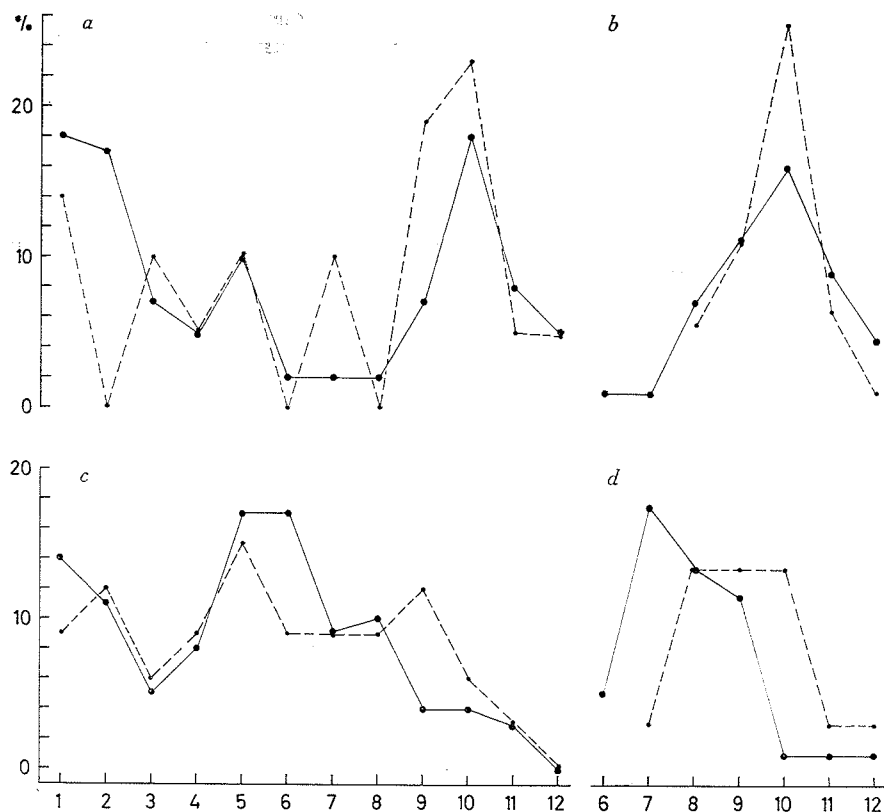


Abb. 2. Entsprechende Darstellung wie Abb. 1, jedoch sind die Funde im ersten Halbjahr (Jungvögel) ausgeschieden und rechts (*b, d*) gesondert dargestellt. Die Prozentwerte in der linken Bildhälfte (*a, c*) beziehen sich auf die Funde von vorjährigen und mehrjährigen Vögeln. Oben (*a, b*): erlegte Vögel. Unten (*c, d*): Übrige Todesursachen. Ausgezogene Linie = in der Schweiz beringt, unterbrochene Linie = in Finnland beringt.

65% aller erlegten schweizerischen Turmfalken werden in Frankreich abgeschossen. Es folgen Italien mit 8,5% und Spanien mit 8%. Wieweit sich diese Zahlen untereinander vergleichen lassen, ist ungewiss, da die Meldefreudigkeit nicht überall dieselbe ist. Die finnischen Turmfalken wurden ebenfalls vor allem in Italien (25%) und Frankreich (18%), dann aber auch in Finnland selbst mit 15% als erlegt gemeldet. — Es fällt auf, dass alle Afrikafunde vom Februar datieren, also aus der Zeit des Heimzuges bzw. Abzuges im Frühling. Eigentlich ist es verwunderlich, dass die Jäger diesem kleinen Falken so eifrig nachstellen, ist er doch ausserstande, Jagdwild in irgend einer Weise zu beeinträchtigen.

Diskussion

Es seien hier namentlich einige Bemerkungen zur Frage der Jugendsterblichkeit angeschlossen: Von den 171 schweizerischen Turmfalken, die in Tab. 1 berücksichtigt sind, kamen im ersten Halbjahr (bis 31. Dezember) 67 um (39%).

Im zweiten Halbjahr, bis zum 30. Juni, dürfte sich diese Zahl um 19, d. h. um die Hälfte der in der 2. Altersklasse eingetretenen Verluste (vgl. Tab. 1, Kolonne d), auf 86 erhöhen. Wir erhalten dann für das ganze erste Lebensjahr eine Sterblichkeit von 50%. Stimmt dieser Wert, so heisst das, dass von je zwei ausgeflogenen Jungvögeln einer das Fortpflanzungsalter erreicht. Wie den Angaben über den Altersaufbau der Brutpopulation zu entnehmen ist, finden sich unter 100 Brutvögeln durchschnittlich 65 mehrjährige und 35 vorjährige Turmfalken. Diese letzteren stellen — unter Voraussetzung einer Sterblichkeit von 50% — die Hälfte des jährlichen Nachwuchses an flüggen Jungvögeln dar, deren Zahl somit pro 100 Brutvögel auf 70 Exemplare zu veranschlagen wäre. Berechnet pro Brutpaar ergibt das eine mittlere Jungenzahl von 1,4. Entspricht diese Nachwuchsrate den tatsächlichen Verhältnissen?

Unsere Turmfalken weisen eine mittlere Gelegegrösse von etwa 5 Eiern auf (GLUTZ VON BLOTZHEIM, 1962). Gemessen an dieser Zahl erscheint das Brutergebnis von 1,4 erfolgreich aufgezogenen Jungen überraschend klein. Vorläufig besitzen wir aber für die schweizerischen Vögel noch keine geeigneten Unterlagen, um den Umfang der Total- und Teilverluste an Eiern und Nestjungen direkt ermitteln zu können. Hingegen liegen aus der Mark Brandenburg Befunde an 35 Paaren vor (WENDLAND, 1953). Bei 13 Paaren wurde die Brut ganz zerstört, während 22 Paare insgesamt 67 Junge (durchschnittlich 3 pro Brut) grosszogen. Für die Gesamtheit der Paare resultiert also eine Nachwuchsrate von 1,9 Jungen. An den Verlusten war nie der Mensch beteiligt. Nicht selten wurden Turmfalken zur Brutzeit von andern Raubvögeln, meist wohl von Wanderfalken, geschlagen und ihre Horste von diesen geplündert, auch fiel manches Gelege den Nebelkrähen zum Opfer. Diese Angaben beziehen sich ausschliesslich auf Baumhorste, in denen die Bruten sicherlich mehr gefährdet sind als in Natur- und Kunsthöhlen. So möchten wir annehmen, dass das von WENDLAND gefundene Brutergebnis eher an der unteren als an der oberen Grenze liegt. Bei unserer Population wird es wohl mindestens dieselbe Höhe erreichen. Wenn dies zutrifft, dann ergibt sich aber zwangsläufig, dass der Abgang an Jungvögeln im ersten Lebensjahr wesentlich mehr als 50% betragen muss. In unserem Beispiel (1,9 flügge Junge pro Paar) würde er sich auf 63% belaufen, oder auf 55% im ersten Halbjahr, sofern anschliessend die Sterblichkeit der Adultnorm von 35% entspricht.

Wie aus diesen Ueberlegungen hervorgeht, dürfte der aus unserem Ringfundmaterial abgeleitete Wert für die Jugendsterblichkeit zu gering sein. Vermutlich gehen in den ersten Wochen nach dem Ausfliegen, in der Uebergangszeit zum Selbständigwerden, recht viele Jungvögel zugrunde, von denen wir nie etwas erfahren. Die hohe Vegetation im Juli und August und die rasche Verwesung im Hochsommer gestalten das Auffinden solcher Vogelkadaver sehr viel schwieriger als in den anderen Jahreszeiten. Wir haben tatsächlich begründeten Verdacht, dass gerade während der Periode der grössten Jugendsterblichkeit die Wiederfundrate erheblich unter dem Jahresdurchschnitt liegt. Bis uns bessere Unterlagen und Berechnungsmethoden helfen, den dadurch bedingten Fehler zu korrigieren, müssen wir uns mit dieser Unzulänglichkeit abfinden.

Weiter bleibt zu bedenken, dass die Ringfunde auf eine beträchtliche Abwanderung und Fernansiedlung junger Turmfalken hinweisen, was sich ebenfalls auf unsere Berechnungen auswirken könnte; ob auch eine entsprechende Zuwanderung

stattfindet, dafür fehlen uns konkrete Anhaltspunkte. Ausserdem hat der Turmfalkenbestand der Schweiz in den letzten Jahrzehnten sicherlich etwas zugenommen, immerhin kaum in einem Umfange, dass auch dieser Faktor als weitere Fehlerquelle in Betracht gezogen werden müsste.

Es wäre eine dankbare Aufgabe für die Beringer von Turmfalken, sich ganz intensiv den verschiedenen bestandesbestimmenden Faktoren bei dieser verbreiteten Vogelart zu widmen.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 301 Ringfunde schweizerischer und 115 Ringfunde finnischer Turmfalken bearbeitet.

Für schweizerische Vögel ist ein Höchstalter von 16 Jahren und 3 Monaten, für finnische ein solches von 9 Jahren und 4 Monaten nachgewiesen. Im Mittel werden die frisch ausgeflogenen Jungen in der Schweiz 1,9 Jahre, in Finnland 1,3 Jahre alt. Haben sie das erste Halbjahr überlebt, so erreichen sie in der Schweiz ein mittleres Alter von 2,9 Jahren.

Die Lebenserwartung frisch ausgeflogener Junger beträgt 1,9 Jahre für schweizerische und 1,3 Jahre für finnische Turmfalken. Nach dem ersten Halbjahr bis wenigstens zum 9. Lebensjahr beträgt sie in der Schweiz 2,4 Jahre, in Finnland 1,8 Jahre. Die Ursachen für die geringere Lebenserwartung der finnischen Turmfalken bleiben ungeklärt.

Für Jungvögel beträgt die Sterblichkeit im ersten Halbjahr 39% in der Schweiz und 47% in Finnland. Anschliessend sinkt die Sterblichkeit auf weniger als die Hälfte, nämlich auf 35% pro Jahr in der Schweiz und 44% in Finnland. In der Diskussion wird ausgeführt, dass die Jugendsterblichkeit vermutlich noch grösser ist, als aus dem von uns bearbeiteten Material hervorgeht.

Von den bekannten Todesursachen entfallen 65% auf Abschüsse. Am meisten Vögel sind während der Zugmonate im Herbst als erlegt gemeldet, wobei die Jungvögel etwas stärker gefährdet sind als die Altvögel. Als Abschussländer stehen Frankreich, Italien und Spanien mit zusammen 81,5% der erlegten schweizerischen Turmfalken im Vordergrund. Über weitere Todesursachen und deren zeitliche Verteilung orientiert Tabelle 2.

SUMMARY

301 recoveries from Kestrels ringed in Switzerland and 115 recoveries from Kestrels ringed in Finland are analysed to get informations about mortality, age, expectation of further life and death causes.

The oldest Kestrels reached an age of 16 years and 3 months (Switzerland) resp. 9 years and 4 months (Finland). The average age calculated from fledging is 1,9 years for Swiss and 1,3 years for Finnish birds. After surviving the first half-year the average age rises to 2,9 years in Switzerland.

The further expectation of life for Swiss fledglings is 1,9 years, for Finnish ones 1,3 years; for adults 2,4 resp. 1,8 years. The reasons of the differences in mortality between these two populations is unknown.

After the first half-year of life, the average yearly mortality is 35% for Swiss and 44% for Finnish Kestrels. From fledging till 31st December of the first year the mortality (for about six months) amounts to 39% (Switzerland) resp. 47% (Finland). It is shown, that these latter figures, as calculated from our material, most probably are considerably lower than the actual ones.

The age structure of the Swiss population of adults at breeding time is characterized by a proportion of 35% first-year birds to 65% birds of two and more years.

Among the known causes of death, birds «shot and otherwise killed by man» amount to 65%. Hunting pressure predominates during autumn migration; most of the Swiss Kestrels were shot in France, Italy and Spain (81,5% of the total of birds shot). For other causes of death see table 2.

LITERATUR

- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.
WENDLAND, V. (1953): Populationsstudien an Raubvögeln, II. J. Orn. 94: 103—113.