

Biologie des Eleonorenfalken (*Falco eleonora*)

12. Biometrie des Sexualdimorphismus adulter und flügger Falken

Von Michael Wink, Coralie Wink
und Dietrich Ristow

(Mit 3 Abbildungen)

1. Einleitung

Der umgekehrte Sexualdimorphismus — ♂ kleiner als ♀ — in den Ordnungen Falconiformes und Strigiformes ist seit langem bekannt und wird auch durch die Bezeichnung „Terzel“ für das Falkenmännchen entsprechend charakterisiert. Die Dimension dieses geschlechtspezifischen Größenunterschieds läßt sich mit der Art des Nahrungserwerbes korrelieren. Während der Größenunterschied bei den aassessenden Geiern nur gering ausgeprägt ist, nimmt er bei Arten, die sich von Säugetieren und Insekten ernähren, eine Zwischenstellung ein. Extrem ist der umgekehrte Sexualdimorphismus schließlich bei Arten, die sich auf Vogeljagd spezialisiert haben (Reynolds 1972, Newton 1979, Cramp & Simmons 1980). Der Eleonorenfalk (*Falco eleonora*) fällt in die letzte Gruppe mit ausgeprägtem Größenunterschied. Anhand von Balgmateriale lassen sich signifikante Unterschiede zwischen den Falken-♂ und ♀ absichern (Cramp & Simmons 1980). Über die Maße von lebenden Vögeln, die sich von denen der Bälge unterscheiden, liegen nur sehr wenige Daten vor. So sind z. B. die zu erwartenden Gewichtsunterschiede bisher nicht belegbar, da nur Gewichte von 11 Falken-♀ vorliegen (Walter 1968).

Im Verlauf unserer Untersuchungen zur Brutbiologie des Eleonorenfalken hatten wir Gelegenheit, in einer Ägäischen Kolonie 25 ♂ und 35 ♀ zu fangen und zu vermessen. Anhand der gefundenen Unterschiede haben wir dann versucht, auch die Geschlechter der flüggen Jungfalken zu differenzieren.

2. Material und Methode

Adulte Eleonorenfalken wurden während der Brutzeit von Juli - Oktober (1975 bis 1981) in einer Brutkolonie der Ägäis untersucht; flügge Jungfalken jeweils Ende September 1977 und 1980. Das Geschlecht der Brutvögel kann eindeutig z. B. aufgrund der Färbung der Wachshäute, die beim Männchen dunkelgelb, beim ♀ grünblau gefärbt sind, bestimmt werden.

Von flüggen Falken, deren Jugendentwicklung alle 2 bis 3 Tage untersucht worden war, wurden die Körpermaße des 33. - 37. Tages (nach Schlüpfen) für die vorliegende Auswertung herangezogen.

Das Gewicht wurde mit einer geeichten Federwaage auf ± 5 g genau gemessen, Flügel- und Schwanzmaße auf 1 mm. Kopf-, Schnabel- und Beinmaße wurden mit einer Schublehre (Genauigkeit 0,1 mm) bestimmt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Gewichts- und Körpermaße wurden von 60 adulten Eleonorenfalken bestimmt (Tab.). Abgesehen von der Schnabelhöhe sind die Maße der Falken-♀ erwartungsgemäß signifikant größer als die der Terzel. Besonders auffällig äußert sich dieser Unterschied in den Körpergewichten. Zwischen ♂ und ♀ beträgt die Differenz 68 g, d. h. der Terzel ist um 17 % leichter als das ♀. Damit ist der Geschlechtsdimorphismus des Eleonorenfalken weniger ausgeprägt als z. B. bei den Großfalken — wie dem Wanderfalken, bei dem das ♂ um 30 - 40 % leichter ist als das ♀.

Im Vergleich mit den Balgmaßen (Cramp & Simmons 1980) liegen die Lebenddaten um 1 - 6 % höher: bei der Flügellänge beträgt der Unterschied für ♂ und ♀ 7 und 3 mm, für die Schwanzlänge jeweils 4 mm und für die Schnabellänge 1 und 0,1 mm.

Das Geschlecht der flüggen Falken läßt sich auf den ersten Blick anhand von Größen- und Gefiederfärbungsunterschieden nicht ermitteln. Die Färbung der Wachshäute ist einheitlich blau und erlaubt deshalb keine Unterscheidung. Im folgenden haben wir analog zu den Maßunterschieden bei den Altfalken versucht, biometrische Kriterien zu finden, die eine Geschlechtsunterscheidung der flüggen Falken ermöglicht. Die Daten der Flügel- und Schwanzlängen scheiden zu diesem Zweck aus, da beide Maße zum Zeitpunkt des Flügge- werden noch nicht ihre endgültigen Werte erreicht haben (Tab.).

Die Werte für Kopf- Schnabel- und Beinmaße liegen aber schon in der Variationsbreite der Adultmaße. Besonders auffällig entwickeln sich die Gewichte. Schon mit ca. 20 Alterstagen liegt das Gewicht der Jungfalken bereits bei 400 g und damit höher als das der Altfalken. Bis zum Flügge- werden kann es um weitere 100 - 150 g auf 125 % des ♀-Gewichtes steigen. Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung der Gewichtsdaten der flüggen Falken, so fällt eine 2-Gipfligkeit auf, die der der Altfalken ähnelt, aber um 100 g verschoben ist (Abb. 1).

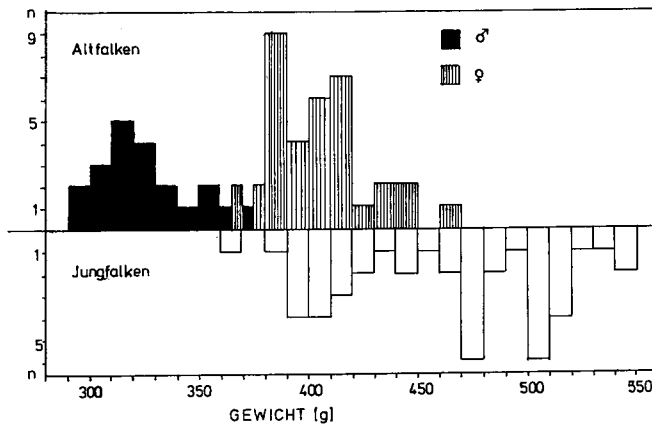


Abb. 1: Histogramm der Gewichtsverteilung adulter und flügger Eleonorenfalken.

Tabelle 1

Biometrie des Sexualdimorphismus adulter Falken und fast flügger Jungfalken. Die Geschlechtszuordnung der fast flügenden Falken erfolgte aufgrund ihrer Gewichts- und Kopfmaße (Abb. 3). Alle Juvenilmaße stammen von Jungvögeln, die zwischen 33 und 37 Tagen alt waren. Unterschiede in den Mittelwerten zwischen ♂ und ♀ wurden mit dem t-Test geprüft; + = $p < 0,05$, ++ = $p < 0,01$, +++ = $p < 0,001$.

Parameter	Adulte Falken					Flügge Falken				
	x	s	n	VB	% ♂:♀ p	x	s	n	VB	% ♂:♀ p
Gewicht (g)	♂ 327 ♀ 399	22,6 27,4	23 34	295 - 370 335 - 460	18 +++	416 496	32 30	17 20	360 - 480 455 - 560	16 +++
Flügelänge (mm)	♂ 319 ♀ 330	5,5 5,8	24 36	310 - 329 320 - 343	3,3 +++	-	-	-	190 - 250	-
Schwanzlänge (mm)	♂ 173 ♀ 182	5,7 5,3	24 36	163 - 184 175 - 200	4,9 +++	-	-	-	99 - 130	-
Tibia-Länge (mm)	♂ 71,6 ♀ 73,7	1,9 3,1	14 27	68 - 73 68 - 80	2,8 +	-	-	-	70,5- 76	-
Tarsuslänge (mm)	♂ 44,6 ♀ 45,5	1,5 1,6	24 36	43 - 47 41 - 49	1,9 +	-	-	-	44 - 48	-
Laufhöhe (mm)	♂ 5,3 ♀ 6,0	0,5 0,5	21 35	4,8- 6,5 5,0- 7,1	12,6 +++	-	-	-	5,0- 6,7	-
Laufbreite (mm)	♂ 4,1 ♀ 4,6	0,3 0,2	21 35	3,5- 4,5 4,2- 5,0	12,3 +++	-	-	-	3,7- 5,8	-
Kopfbreite (mm)	♂ 32,2 ♀ 33,8	0,7 1,0	12 16	31 - 33 32 - 35,5	4,7 +++	31,2 31,9	0,9 0,8	17 20	29 - 33 29 - 33	2,2 +
Kopflänge (mm)	♂ 52,7 ♀ 55,1	0,8 0,9	12 16	51 - 53 54 - 56,3	4,3 +++	51,6 53,1	0,8 1,4	17 20	51 - 53 51 - 55	2,9 +++
Mundwinkel (mm)	♂ 22,6 ♀ 24,3	1,0 1,1	24 36	21 - 24,5 22 - 26	6,9 +++	23,1 24,5	0,9 0,8	17 20	22 -, 25 23 - 26	5,7 +++
Schnabellänge (mm)	♂ 17,5 ♀ 18,3	0,5 0,7	15 29	16,5- 18,6 16,6- 20,0	4,3 +++	15,2 15,9	0,6 0,6	17 20	14,5- 16,5 15 - 17	4,5
Schnabelhöhe (mm)	♂ 13,7 ♀ 14,1	0,5 0,8	16 36	13,1- 14,7 12,8- 16,4	2,8	-	-	-	11,9- 16	-
Nasenlochabstand	♂ 6,7 ♀ 7,1	0,3 0,4	15 35	6,2- 7,0 6,0- 7,9	5,6 +++	6,8 6,9	0,4 0,3	17 20	6 - 7 6,5- 7,5	1,5

Wir nehmen an, daß die Jungfalken des unteren Gipfels die Männchen, die des oberen Gipfels die Weibchen repräsentieren. Schwieriger ist die Zuordnung des Geschlechtes, wenn das Gewicht zwischen beiden Gipfeln liegt. Deshalb haben wir ein weiteres Merkmal herangezogen, das bei Altfalken für ♂ und ♀ hochsignifikant verschieden ist und bei den Jungfalken schon weitgehend entwickelt war: Die Breite zwischen den Mundwinkeln (Abb. 2). Trägt man das Gewicht gegen die Mundwinkelbreite auf, so ent-

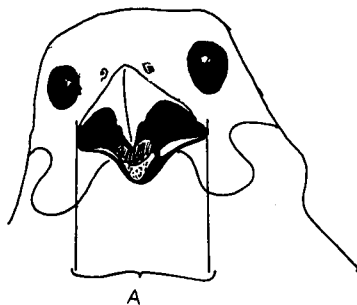


Abb. 2: Schematische Darstellung eines Eleonorenfalkenkopfes.
A = Mundwinkelbreite.

stehen zwei Punktwolken, die sich durch eine Gerade annähernd trennen lassen. Bei den Altfalken entspricht die obere Wolke den ♀, die untere den ♂. Entsprechend erfolgt die Zuordnung für die Jungfalken. Wie Abb. 3 andeutet, fallen 2-3 Jungfalken in den Übergangsbereich, so daß sich etwa 5-8 % der Jungfalken nicht sicher klassifizieren lassen.

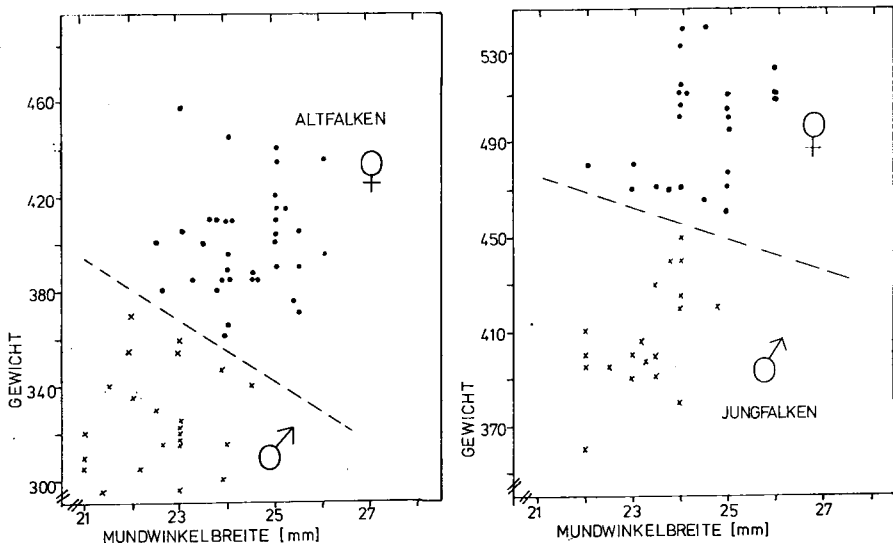


Abb. 3: Diskriminierung zwischen den Geschlechtern beim Eleonorenfalken. Auftragung der Mundwinkelbreite gegen das Körpergewicht. Links: Adulte Falken, rechts: Flügge Jungfalken.

Von den 1977 untersuchten Jungfalken haben wir 3 (2 ♂, 1 ♀) zwischen 1979 und 1981 kontrollieren können. Die biometrische Geschlechtsbestimmung der Meßdaten der damals flüggen Jungfalken stimmt mit dem realen Geschlecht überein. Deshalb nehmen wir an, daß die von uns hier aufgeführten Unterscheidungskriterien richtig sind und eine Geschlechtsbestimmung von flüggen Eleonorenfalken weitgehend zulassen.

Gewichts-, Schnabel- und Kopfmaße von 37 flüggen Jungfalken, die nach diesen Kriterien als ♂ und ♀ klassifiziert wurden, sind in der Tabelle zusammengestellt. Während sich zwischen den Geschlechtern kein Unterschied in den Schnabelmaßen ergibt, finden wir signifikante Unterschiede (t-Test) in den Gewichts- und Kopfmaßen. Auch hier ist der prozentual größte Unterschied beim Gewicht zu sehen (15 %), d. h. schon bei den flüggen Jungfalken existiert der umgekehrte Sexualdimorphismus.

4. Zusammenfassung

Die Biometrie des Sexualdimorphismus wurde an 60 Altfalken und 37 flüggen Jungfalken einer ägäischen Brutkolonie untersucht. Im Vergleich zu den adulten ♀ sind die ♂ signifikant kleiner: Beim Gewicht beträgt dieser Unterschied 17 %, bei der Flügellänge 3,3 %, bei der Schwanzlänge 4,9 %, bei der Laufhöhe und Laufbreite 12,5 % und bei der Kopfgröße 4,5 %.

Anhand der Gewichtsdaten und der Mundwinkelbreite kann das Geschlecht der Jungfalken biometrisch unterschieden werden. Auch bei den Jungfalken liegt schon ein ausgeprägter Sexualdimorphismus vor, wobei die ♂ um 15 % leichter sind als die ♀. Ihr Gewicht liegt jedoch ca. 25 % höher als das der Altfalken.

5. Summary

Biology of Eleonora's Falcon (*Falco eleonora*) — 12. Biometrics of sexual dimorphism of adult and fledged falcons

Biometrical data on sexual dimorphism of 60 adult falcons and 37 fledgelings from an Aegean colony are reported. A clearcut reversed sexual dimorphism is found for the adult falcons. Differences in weight account for 17 %, those of wing length for 3.3 %, for tail length 4.9 %, for head size 4.5 %.

Data of weight and culmen width of fledged falcons can be used to distinguish between their sexes. Obviously a clearcut sexual dimorphism exists already at the level of fledged falcons. Although the weight of the fledgelings is up to 100 g higher than that of the adults, there is a similar weight difference (15 %) for the sexes.

6. Literatur

Cramp, St., & K. E. L. Simmons (1980): Handbook of the birds of Europe and Middle East and North Africa. Vol. II. Oxford University Press, Oxford, London, New York. — Newton, I. (1979): Population ecology of raptors. T. & A. T. Poyser, Berkhamsted. — Reynolds, R. T. (1972): Sexual dimorphism in *Accipiter* hawks: A new hypothesis. The Condor: 74, 191 - 197. — Walter, H. (1968): Die Abhängigkeit des Eleonorenfalken (*Falco eleonora*) vom mediterranen Vogelzug. Dissertation Universität Bonn.

Anschriften der Verfasser: Dr. M. Wink und Dr. C. Wink, Institut für Pharmazeutische Biologie der Technischen Universität Braunschweig, Mendelssohnstr. 1, D-3300 Braunschweig; Dr. D. Ristow, Pappelstr. 35, D-8014 Neubiberg.