

Biologie des Eleonorenfalken (*Falco eleonorae*): 11. Die Anpassung des Jagdverhaltens an die vom Wind abhängigen Zugvogelhäufigkeiten

Von Dietrich Ristow, Coralie Wink und Michael Wink

1. Einleitung

Eleonorenfalken (*Falco eleonorae*) brüten in Kolonien, die auf meist von Menschen unbewohnten Felseninseln des Mittelmeergebietes liegen. Da das Nahrungsangebot auf diesen Inseln während der Monate Mai–Juli im allgemeinen sehr karg ist, kann man in der späten Brutzeit des Eleonorenfalken (Eiablage in der letzten Julidekade; Jugendentwicklung ab Mitte August bis Anfang Oktober) eine Anpassung an den ab August einsetzenden Herbstzug der europäischen Sommervögel sehen (WALTER 1968). Zur Versorgung der heranwachsenden Jungvögel sind die Falken auf einen weitgehend gleichmäßigen und regelmäßigen Verlauf des herbstlichen Vogelzuges angewiesen. Das bedeutet u. a., daß das Wetter in dieser Zeit sehr konstant sein muß. Im Mittelmeergebiet sind die Voraussetzungen dazu weitgehend gegeben; die größten Unregelmäßigkeiten bringt lediglich der Wind. Deshalb wird in dieser Arbeit beschrieben, welchen Einfluß wechselnde Windverhältnisse auf das Jagdverhalten und den Jagderfolg der Eleonorenfalken haben.

2. Material und Methode

Eine größere Brutkolonie des Eleonorenfalken in der Ägäis wurde 1975–81 alljährlich für einige Wochen aufgesucht, so daß inzwischen über den Zeitraum Mai bis Oktober eine fast vollständige Beobachtungsreihe vorliegt. Da Eleonorenfalken zur Brutzeit ihre Beute meist im engen Horstrevier, das oft nur 30 m Durchmesser hat, rupfen, wurde durch vollständiges Absammeln der Rupfungen alle 2–3 Tage in 30–60 Kontrollrevieren ein Anhaltswert über den Jagderfolg der Falken gewonnen. Anhand einer umfangreichen Federsammlung wurde später in Deutschland die artliche Zugehörigkeit der gefundenen Rupfungen bestimmt sowie die Anzahl der jeweils gefundenen Exemplare.

Zur Jagdaktivität wurde notiert, wann und wieviel Falken an und über der Insel jagen. Die Falken bilden beim Jagen einen mehrere Kilometer breiten und über einen Kilometer hohen „Fangriegel“. Die einzelnen Falken fliegen dabei locker verteilt „auf der Stelle“ gegen den Wind und warten auf die einzeln ankommenden Zugvögel, die dann gemeinsam von bis zu 30 Falken verfolgt werden. Das Warten wurde treffend als „Standfliegen“ bezeichnet (WALTER 1968). Vom höchsten Punkt der Insel, von wo der beste Überblick nach allen Seiten gegeben ist, wurde regelmäßig die Zahl der Standflieger als Maß für die Jagdaktivität ermittelt. Außerdem wurde notiert, wann die Falken die Brutinsel in Richtung Festland verließen und wann sie zur Insel zurückkamen.

Gleichzeitig wurde die Windgeschwindigkeit mit einem geeichten Schalenanemometer auf der Spitze der Insel (130 m NN) gemessen und der Mittelwert über 10 Minuten und über die vergangenen 8 Stunden berechnet. Schließlich wurde die Zahl der rastenden Zugvögel auf gleich großen, regelmäßigen durchgeführten Kontrollgängen bestimmt.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Zugvogel- und Beutehäufigkeit in Abhängigkeit vom Wind

Abb. 1 zeigt die jahreszeitliche Verteilung der im Untersuchungsgebiet gefundenen Rupfungen. Von Mai bis Juli werden sehr wenige Rupfungen gefunden. In dieser Jahreszeit jagen und fressen die Falken überwiegend auf dem 20 km entfernten Festland. Neben wenigen Rupfungen kann man Speiballen finden, die vor allem Reste von Ameisen, Käfern und Zikaden und seltener Wanderheuschrecken, Libellen, Schmetterlingen und Vögeln enthalten. Im August steigt die Zahl der Rupfungsfunde etwas an, aber erst von

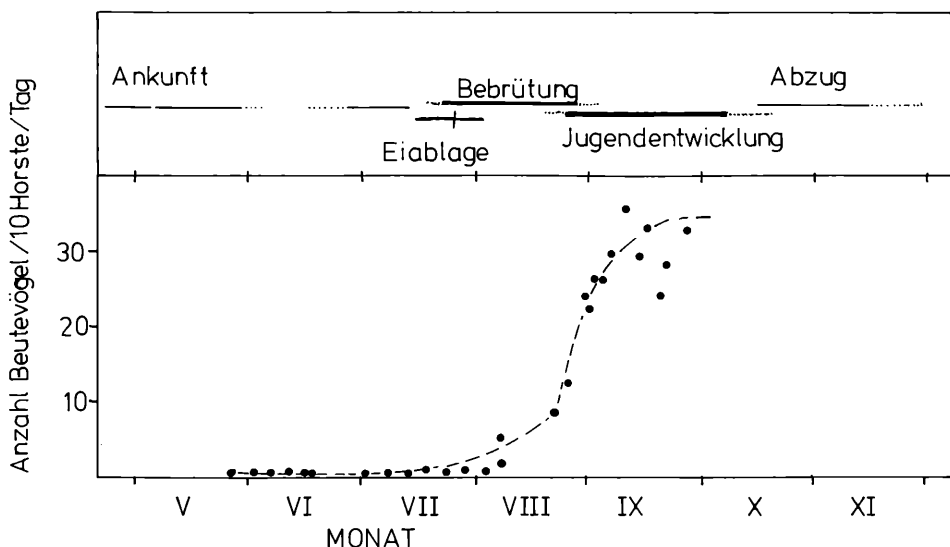


Abb. 1: Oben: Verlauf der Brutzeit beim Eleonorenfalken in einer ägäischen Kolonie. Unten: Jahreszeitliche Verteilung der in den Falkenrevieren gefundenen Rupfungen. Die einzelnen Punkte sind Mittelwerte aus 60 Falkenrevieren im Juli/August bzw. 33 Revieren ab August.

der letzten Augustdekade an liegen regelmäßig frische Beutereste an den Horsten. Bis dahin bildet das Festland das Hauptjagdgebiet, und rastende Kleinvögel sind auf der Falkeninsel nur ausnahmsweise anzutreffen.

Die Jugendentwicklung des Eleonorenfalken fällt mit der Zeit des intensiven Vogelzuges zusammen. Dieser Abschnitt wird in Abb. 2 für 1977 detaillierter gezeigt. Die Zahl der Rupfungen nimmt bis zum 13. 9. kontinuierlich zu. Dieses ist sowohl durch den zunehmenden Herbstzug als auch durch den zunehmenden Nahrungsbedarf der heranwachsenden Jungfalken bedingt. Die Hauptbrutzeit Juli–September fällt in die windreichste Zeit des Jahres (Abb. 3). Diese als „meltemi“ bekannten Winde aus NW bilden für den Vogelzug in südlicher Richtung günstige Voraussetzungen (CASEMENT 1966, BATESON & NISBET 1961), so daß die abends in Nordgriechenland startenden Kleinvögel den Bereich der Falkeninsel in der Süd-Ägäis bei Morgendämmerung erreichen (WALTER 1968). Testet man die Beutehäufigkeit in Relation zur Windgeschwindigkeit, so läßt sich nach dem Spearmanschen Rangkorrelationstest ein signifikanter Zusammenhang auf dem 99 % Niveau sichern. An Tagen mit starken Winden aus NW kann man besonders viele Zugvögel auf der Falkeninsel beobachten (Abb. 2). Parallel dazu nimmt die Zahl der Rupfungen in den Kontrollhorsten zu. An Tagen mit besonders intensivem Vogelzug (z. B. 9.–12. 9.) erreichen so viele Zugvögel die Falkeninsel, daß die Jungfalken bereits um 8 Uhr früh soviel Beute gefressen haben, daß ihre Kröpfe voll sind. Außerdem liegen viele unverzehrt Kleinvögel in Horstnähe. Solche Vorratslager werden, ähnlich wie bei anderen Falkenarten, regelmäßig in Zeiten von Nahrungsfülle angelegt.

Bei einer Windflaute treffen weniger Zugvögel ein, und es werden wenig Rupfungen gefunden (Abb. 2). Bei der ersten Flaute am 2.–6. 9. herrschte noch leichter Vogelzug, so daß die Falken durch weiteres Ausschwärmen und längeres Jagen noch genügend Beute erlangen konnten. Die nächste Flaute am 16.–20. 9. dauerte 4 Tage, das sind rund 10 % der Zeit der Jugendentwicklung! In dieser Zeit wurden nur 50 % der Beutemenge verglichen mit einer Woche vorher herbeigeschafft. — Vergleicht man die Zahl

der Ruffungen mit der Zahl der Zugvögel (Abb. 2), so wird bei mäßigem Wind (12. 9.) ein relativ kleiner Anteil aller Zugvögel geschlagen, bei schwachem Wind (19. 9.) ein relativ großer. Das ist verständlich, weil die Falken zur Zeit von Nahrungsmangel mehr Zeit für die Jagd aufwenden.

Die hier für 1977 geschilderten Beobachtungen treten in ähnlicher Weise jedes Jahr auf. Etwa alle 10 Tage erfolgen Phasen mit relativer Windstille. Für die Jungen im Horst bedeutet ein windstiller Tag, daß das Nahrungsangebot um mehr als die Hälfte reduziert ist, d. h. daß sie hungern müssen. In Horsten mit 3 Nestgeschwistern wird dann oft das kleinste Junge von den beiden größeren gefressen. Insgesamt gehen ca. 3 % aller Jungfalken durch ‚sibling aggression‘ zu Grunde. Diese für Accipitridae bekannte Verhaltensweise (MEYBURG 1974) ist für Falken ungewöhnlich.

Windstille ist für den Bruterfolg aber auch kritisch, wenn die Jungen noch zu klein sind, um sich gegenseitig zu verletzen. Ihre Fettdépos sind noch zu gering, um eine Hungerperiode überstehen zu können: Aus einem Dreiergelege waren am 1. 9. 69 das erste Junge und in der Nacht vom 4./5. 9. das zweite Junge geschlüpft. Der ohnehin schwache Wind ebte am Vormittag des 5. 9. vollends ab, und erst am 8. 9. wehte wieder Wind mit 17 km/h. Da die Jungen noch nicht die Fähigkeit zur eigenen Thermoregulation hatten (WINK et al. 1980), blieb das Weibchen zum Hudern im Horst und beteiligte sich nicht an der Jagd. Bereits am 6. 9. war das zweite Junge nachmittags gestorben, während das erste Junge normal aufwuchs.

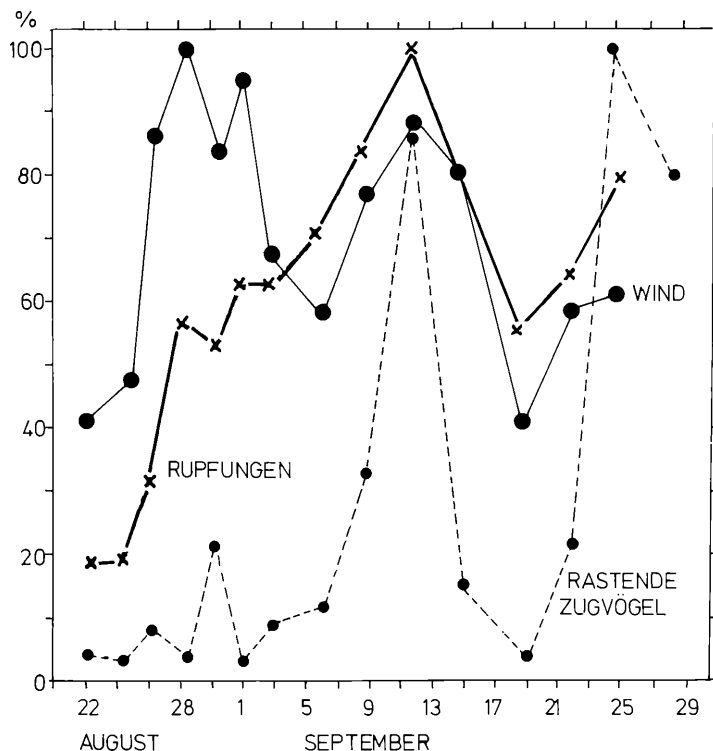


Abb. 2: Windverhältnisse, Zugvogelhäufigkeiten und Ruffungsmenge während der Jugendentwicklung des Eleonorenfalkens. Die Anzahl der Ruffungen/Horst, die Anzahl der rastenden Zugvögel und die mittlere Windgeschwindigkeit wurde täglich ermittelt. Dargestellt sind die Mittelwerte für Zeiträume von 2–3 (4) Tagen. Der jeweils höchste Wert wurde 100 % gesetzt: Windgeschwindigkeit 30,8 km/h; Ruffungshäufigkeit 4,4 R./Tag/Horst; Zugvögel 80 Ex./Tag.

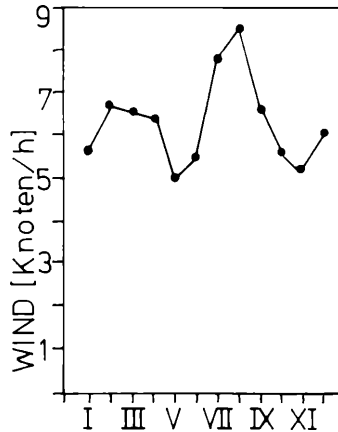


Abb. 3: Mittlere monatliche Windgeschwindigkeit in der südlichen Ägäis.

3.2. Jagdmethoden und Jagdaktivität in Anpassung an die Windverhältnisse

Wenn Wind eine höhere Beutedichte anzeigt, ist zu erwarten, daß sich die Eleonorenfalken in ihren Jagdgewohnheiten nach den momentanen Windverhältnissen richten. Bei Wind bilden die standfliegenden Falken einen „Fangriegel“ über der Insel, wie oben beschrieben. Dieses Jagdverhalten zeigt eine Tagesrhythmik mit einem Maximum in den ersten drei Stunden nach Sonnenaufgang und einem Abendmaximum drei bis vier Stunden vor Sonnenuntergang. Die Rhythmik ist unabhängig vom Tagesgang der Windgeschwindigkeit (Abb. 4 A). Sie hängt wohl mit dem Zugverhalten der Singvögel zusammen, die vornehmlich nachts ziehen. In den Morgen- und frühen Vormittagsstunden erreichen Zugvögel den Bereich der Falkeninsel. Nach der Tagesrast erfolgt dann in den Abendstunden der Weiterzug nach Süden. Die als Standflieger jagenden Falken sind also besonders in den Stunden erhöhter Zugvogelaktivität zu sehen.

Setzt man die Jagdaktivität der Falken über der Insel in Relation zu den Windstärken, lassen sich Standflieger nur bei Wind beobachten (Tab. 1) ($p < 0,005$; t-Test).

Bei Windflauten im September verlassen die Eleonorenfalken zum Teil die Insel in Richtung zum 20 km entfernten Festland (Abb. 4 B). Wir haben sie dort in lockeren Trupps bis zu einem Dutzend Exemplare gesehen, die fast nur Insekten jagten. Der Jagderfolg ist wesentlich geringer als über der Insel. Die Rupfungsanalyse liefert Hinweise, daß einige Festlandsvögel erbeutet und zur Insel transportiert werden. Deren Anteil liegt jedoch unter 0,5 % aller Rupfungen, so daß diese Beute den momentanen Beutemangel nicht kompensieren kann. — Der Abflug der Falken von der Insel zeigt eine ähnliche Rhythmik wie die der Standflieger (Abb. 4 B). Sowohl in den Morgen- wie in den Abendstunden sind zum Festland abfliegende Falken festzustellen. Vom Festland zurückkehrende Falken werden hauptsächlich in den späten Abendstunden, manchmal noch nach Einsetzen der Dunkelheit festgestellt.

Für Eleonorenfalken scheint das Fliegen auf der Stelle besonders leicht und energiesparend zu sein. Wenn Eleonorenfalken und Wanderfalken (*Falco peregrinus*) nebeneinander in einer Thermik kreisen, fliegt der Eleonorenfalke noch ohne Flügelschlag, während der Wanderfalke bereits kontinuierlich mit den Flügeln schlägt, um auf gleicher Höhe mit dem Eleonorenfalken zu bleiben. Wenn Wanderfalke und Lannerfalke (*Falco biarmicus*) neben standfliegenden Eleonorenfalken auch über dem Meer Zugvögel jagen, müssen sie zehn Flügelschläge machen, wenn die Eleonorenfalken in der gleichen Zeit nur zwei- bis dreimal mit den Flügeln schlagen. Turm- und Rötelfalken (*Falco tinnuncu-*

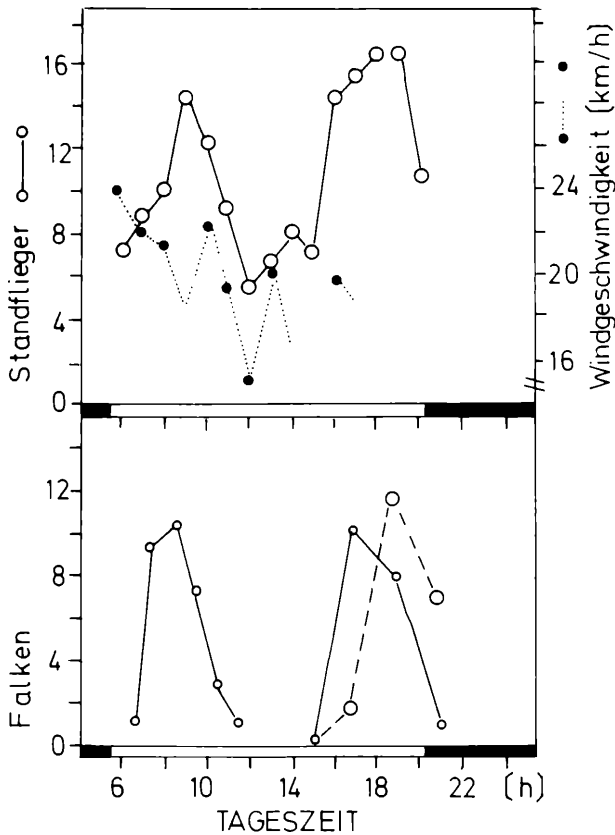


Abb. 4: Tageszeitliche Variation des Jagdverhaltens beim Eleonorenfalken bei Windstille und bei mäßigen Winden.

A. Die Windgeschwindigkeit im Vergleich zur Zahl der „Standflieger“ über der Insel bei Wind aus N und NW. Stündlich wurde die Anzahl der augenblicklich zu beobachtenden „Standflieger“ und die vorherrschende Windgeschwindigkeit bestimmt. Jeder Punkt ist ein Mittelwert aus 5–15 an verschiedenen Tagen ermittelten Einzeldaten.

B. Verhalten der Falken bei Windstille. Anstelle von „Standfliegern“ wurde die Anzahl der Falken, die innerhalb von einem Zeitraum von 1 oder 2 Stunden die Insel verließen (● — ●) bzw. zu ihr zurückkamen (○ --- ○), ermittelt. Die Punkte repräsentieren Mittelwerte von 2–6 Zählungen an verschiedenen Tagen.

Tabelle 1: Jagdverhalten des Eleonorenfalken in Relation zur Windgeschwindigkeit. Auswertung von Beobachtungsdaten, die 1977 und 1979 von Mitte August bis Anfang Oktober zum Zeitpunkt der Jugendentwicklung der Falken gesammelt worden waren.

Windgeschwindigkeit (km/h)	Anzahl der Standflieger $\bar{x} \pm s$	(n)	Zum Festland fliegende Falken bzw. Rückkehrer	
0 — 10 (windstill)	0,9 ± 1,4	(11)	18 ± 15	(6)
10 — 20 (schwacher Wind)	14,0 ± 7,9	(25)	3	(1)
20 — 30 (mäßiger Wind)	17,2 ± 7,5	(18)	0	

lus und *F. naumanni*) können zwar den Wind zum Auf-der-Stelle-Fliegen ähnlich ausnutzen wie die Eleonorenfalken, begnügen sich aber mit dem Fangen von Eidechsen (*Podarcis erhardii*) auf der Insel. Das Standfliegen ermöglicht offensichtlich den Eleonorenfalken, einen großen Luftraum über mehrere Stunden hinweg kontinuierlich auf ankommende Zugvögel zu überwachen.

Starker Wind allein genügt aber nicht, Eleonorenfalken zum Standfliegen zu bewegen. Als am 18. 8. 79 ausnahmsweise der bislang vorherrschende NW-Wind auf S drehte und dann mit 31 km/h blies, waren keine Standflieger zu beobachten. Stattdessen verließen die Falken die Insel in Richtung Festland.

4. Schlußfolgerung

Aus den hier geschilderten Zusammenhängen wird klar, daß dem Wind eine wichtige Rolle für das Entstehen der Eleonorenfalkenkolonien zukommt. Bedingt durch weitgehend stetige Winde aus N und NW liegen im Herbst annähernd ideale Bedingungen für kontinuierlichen Kleinvogelzug vor. Dadurch ist in der südlichen Ägäis eine Vogeldichte vorhanden, die ausreicht, den täglichen Nahrungsbedarf einer großen Falkenbrutkolonie zu decken. Die Brutzeit ist dem Vogelzug angepaßt (KRÜPER 1864, WALTER 1968), und auch die tageszeitlich koordinierte Flugjagd (Standfliegen) kann als Anpassung an die Wind- und Beuteverhältnisse interpretiert werden. Daß nur der Eleonorenfalken den Kleinvogelzug über das Mittelmeer in der geschilderten Weise nutzt, könnte damit zusammenhängen, daß diese ökologische Nische erdgeschichtlich relativ jung ist.

Danksagung

Für ihre Hilfe bei den verschiedenen Exkursionen möchten wir unseren deutschen und griechischen Freunden danken. Die Daten für Abb. 3 stellte uns freundlicherweise der National Meteorological Service of Greece zur Verfügung.

5. Zusammenfassung

In einer Kolonie des Eleonorenfalken auf einer ägäischen Insel wurde zur Brutzeit die Windgeschwindigkeit kontinuierlich gemessen. Als Maß für die Jagdaktivität wurden die über der Insel fliegenden Falken gezählt bzw. die Falken, die die Insel in Richtung Festland verließen und wieder zurückkamen. Als Maß für das Nahrungsangebot wurden die auf der Insel rastenden Zugvögel täglich gezählt, während als Maß für den Jagderfolg die an den Horsten in regelmäßigen Zeitabständen gesammelten Rupfungen bestimmt und ausgezählt wurden. Diese Beobachtungsdaten ergeben: Die Falken richten sich in ihrem Jagdverhalten nach Windstärke und -richtung. An Tagen mit Winden zwischen 10 und 30 km/h aus N bis NW liegt ein ausreichendes Beuteangebot vor, so daß die Falken in der Umgebung der Brutinsel jagen. In windstillen Perioden, die 10 % der Jugendentwicklung dauern können, fliegen die Falken hauptsächlich zum 20 km entfernten Festland, und der Jagderfolg sinkt auf die Hälfte. In diesen Hungerzeiten wird in Horsten mit 3 Jungvögeln relativ häufig das dritte, schwächste Junge von seinen Nestgeschwistern gefressen. Die Jagdaktivität fällt in die Morgen- und Abendstunden, wenn die meisten Zugvögel in Inselnähe unterwegs sind und die Falken am besten Beute erlangen können. An die mit ihrer Jagdmethode verknüpften, relativ langen Wartezeiten im Flug sind die Eleonorenfalken durch ihre energiesparende Flugtechnik angepaßt und anderen Falkenarten überlegen. Der als „meltemi“ bekannte, starke Herbstwind fördert den Kleinvogelzug über das Mittelmeer. Daß er gleichmäßig weht, ist eine Grundvoraussetzung für die Existenz der Eleonorenfalkenkolonien in der Ägäis.

6. Summary

Biology of Eleonora's Falcon (*Falco eleonorae*): 11. Dependence of hunting behaviour and hunting success on wind conditions and the related migrant frequencies.

The wind velocity was continuously measured in an Aegean colony of Eleonora's Falcon during the breeding season. As a measure for hunting activity the falcons flying above the island and the falcons leaving the island and returning from the mainland were counted. Food supply was measured by the number of resting migrants on the island, which were counted daily. Hunting success was derived from the remains of prey which were collected at fixed intervals, deter-

mined and counted per breeding territory. These data show: The falcons adjust their hunting behaviour to wind strength and wind direction. Food supply is sufficient on days with average wind velocities between 10 and 30 km/h from north or northwest. Then the falcons hunt in the vicinity of the island. During periods without any wind, which can last as long as 10 % of the nestling period, many adults leave the colony for the mainland 20 km away, and hunting success is only 50 % of its normal value. In these intervals of starvation the youngest nestling in a clutch of 3 is often killed and eaten by the siblings. The main hunting activity is observed during morning and evening hours when the density of the passing migrants and therefore the chances of catching them are highest. Eleonora's Falcons have developed the energy saving technique of the "standing" flight in the wind and are superior to other falcon species in this hunting method. The strong "meltemi" winds support the flow of autumn migrants across the Mediterranean Sea. It is necessary for the existence of the falcon colony that these winds blow continuously.

7. Literatur

- Bateson, P. P. G. & Nisbet (1961): Autumn migration in Greece. *Ibis* 103: 503—514 ●
 Casement, M. B. (1966): Migration across the Mediterranean observed by radar. *Ibis*: 108: 461—491 ●
 Krüper, Th. (1864): Beitrag zur Naturgeschichte des Eleonoren-Falken. *J. Orn.* 67: 2—23 ●
 Meyburg, B. U. (1974): Sibling aggression and mortality among nesting eagles. *Ibis* 116: 224—228 ●
 Walter, H. (1968): Die Abhängigkeit des Eleonorenfalken (*Falco eleonora*) vom mediterranen Vogelzug. Diss. Universität Bonn ●
 Wink, M., C. Wink & D. Ristow (1980): Biologie des Eleonorenfalken (*Falco eleonora*) 9. Eitemperaturen und Körpertemperatur juveniler und adulter Falken während der Brutzeit. *Die Vogelwarte* 30: 320—325 ●

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [32_1983](#)

Autor(en)/Author(s): Ristow Dietrich, Wink Coralie, Wink Michael

Artikel/Article: [Biologie des Eleonorenfalken \(Falco eleonora\): 11. Die Anpassung des Jagdverhaltens an die vom Wind abhängigen Zugvogelhäufigkeiten 7-13](#)