

ISSN 0073-8417

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION

BIOLOGIE

SERIE 15 · NUMMER 12 · 1982

FILM D 1409

**Lebensweise des Fischadlers
Beutefang und Jungenfütterung**



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

Angaben zum Film:

Tonfilm (Komm., deutsch oder engl. und Originalton), 16 mm, farbig, 147 m, 13 1/2 min (24 B/s). Hergestellt 1980, veröffentlicht 1981.

Der Film wurde aus vorhandenem Material zusammengestellt und ist für die Verwendung im Hochschulunterricht bestimmt.

Aus dem Zoologischen Institut der Technischen Universität Braunschweig, W. u. P. MÖLLER. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. D. HAARHAUS; Kamera, Schnitt und Ton: W. MÖLLER.

Zitierform:

MÖLLER, W., und P. MÖLLER: Lebensweise des Fischadlers – Beutefang und Jungenfütterung. Film D 1409 des IWF, Göttingen 1981. Publikation von W. MÖLLER, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 15, Nr. 12/D 1409 (1982), 11 S.

Anschrift des Verfassers der Publikation:

WILHELM MÖLLER, Zoologisches Institut der TU Braunschweig, Pockelsstraße 10a, D-3300 Braunschweig.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE

Sektion ETHNOLOGIE

Sektion MEDIZIN

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Sektion PSYCHOLOGIE · PÄDAGOGIK

Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgeber: H.-K. GALLE · Schriftleitung: E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftliche Ergänzung zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der Encyclopaedia Cinematographica. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus mehreren Lieferungen.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen
Tel. (0551) 202202

FILME FÜR FORSCHUNG UND HOCHSCHULUNTERRICHT

WILHELM und PETER MÖLLER, Braunschweig:

Film D 1409

Lebensweise des Fischadlers – Beutefang und Jungenfütterung

Verfasser der Publikation: WILHELM MÖLLER

Mit 1 Abbildung

Inhalt des Films:

Lebensweise des Fischadlers; Beutefang und Jungenfütterung. Der Film zeigt das Verhalten eines Fischadlerpaares (*Pandion haliaetus*) am Horst zur Zeit der Jungenaufzucht. Beutefang der Altdler sowie Fütterung und Flüggewerden der Jungadler sind zu sehen. Die Aufnahmen entstanden 1979/80 in Mittelfinnland.

Summary of the Film:

The Way of Life of the Osprey – Capture of Prey and Raising of Young. The film shows the behaviour of a pair of osprey (*Pandion haliaetus*) in the eyrie during the time of rearing the young. Capture of prey by the adult osprey, feeding of the young and their leaving the nest can be seen. The film was made in 1979/80 in middle Finland.

Résumé du Film:

Mode de vie de l'aigle pêcheur – Capture de proies et becquée donnée aux petits. Le film montre le comportement d'un couple d'aigles pêcheurs (*Pandion haliaetus*) sur son aire, à l'époque de l'élevage des petits. On voit les aigles adultes capturer des proies et donner la becquée aux petits ainsi que les premières tentatives de vol des jeunes aigles. Les prises de vues ont été réalisées en 1979/80 dans la Finlande Moyenne.

Allgemeine Vorbemerkungen

Verschiedene morphologische Merkmale des Fischadlers sind als Anpassungen an den Fischfang zu verstehen. Die Füße sind auffallend kräftig, die langen Krallen sind mehr als halbkreisförmig gebogen. Die rauhen Schuppen an der Unterseite der Zehen sind teilweise zu griffigen Dornen ausgebildet. Die Sehachsen der Augen treten enger zusammen, als es sonst bei Taggreifen üblich ist. Das Überaugendach, das bei Greifvögeln in der Regel stark ausgebildet ist, tritt beim Fischadler zurück und gibt dem Kopf eine Keilform, die beim Stoßtauchen einen geringen Wasserwiderstand

erzeugt. Die schlitzförmigen Nasenöffnungen sind verschließbar. Das Gefieder ist hart und anliegend, durch das Sekret der großen Bürzeldrüse wird es wasserabweisend gehalten.

In fünf Unterarten ist der Fischadler fast weltweit verbreitet. Lediglich in Südamerika, mit Ausnahme des äußersten Nordens, und Neuseeland ist er nicht anzutreffen. Allerdings ist er in seinem gesamten Verbreitungsgebiet nicht als häufig zu bezeichnen. Die Formen im Norden der Alten und Neuen Welt (*P. b. haliaetus* und *P. b. carolinensis*) sind Zugvögel, während die etwas kleineren südlicheren Unterarten Standvögel sind.

In Europa ist das heutige Brutvorkommen des Fischadlers auf Nordeuropa (Norwegen, Schweden, Finnland, Schottland) und auf das Polnisch-ostdeutsche Tiefland beschränkt. In Norwegen brüteten 1957 25–30 Paare. In Schweden wird der Bestand mit 1000–2000 Paaren geschätzt (GLUTZ v. BLOTZHEIM, BAUER und BEZZEL [2]). Finnland hat gegenwärtig einen Brutbestand von ca. 900 Paaren (SAURULA, mündl.). Erfreulich ist die seit 1955 erfolgte Wiederbesiedlung in Schottland, nachdem zur Jahrhundertwende die letzten Brutpaare durch Verfolgung ausgerottet waren. 1969 brüteten bereits 8 Paare, gegenwärtig sind es 20 Brutpaare (RSPB, mündl.). Polen hat einen Brutbestand von 30–40 Paaren, in der Deutschen Demokratischen Republik brüten etwa 70 Paare (MOLL [3]). In allen anderen europäischen Ländern ist der Fischadler regelmäßiger Durchzügler oder gelegentlicher Sommergast. Lediglich an der S- und SE-Küste von Spanien sind inselartige, sehr spärliche Brutvorkommen bekannt, möglicherweise auch auf den Balearen, Sardinien und Korsika (GLUTZ v. BLOTZHEIM, BAUER und BEZZEL [2]).

Die Wintergebiete der europäischen Fischadler liegen in Afrika. Nach Ringfunden zu urteilen, überwintern sie vorwiegend in Westafrika (GLUTZ v. BLOTZHEIM, BAUER und BEZZEL [2]).

Erst im Alter von drei Jahren kehren die Jungadler ins Brutrevier zurück und scheinen sich erstmalig zu verpaaren. Bereits verpaarte Vögel treffen gewöhnlich getrennt am vorjährigen Horstplatz ein. Der Horst wird oft über viele Jahre benutzt. In der Regel bilden Wipfel von Überhältern die Horstgrundlage, sie gewähren einen freien Anflug. Doch auch Felshorste und niedrige Gebüsche sind als Horstplatz beschrieben worden (BROWN und AMADON [1]). In der DDR werden seit Jahren Horste auf Hochspannungsmasten genutzt (MOLL [3]). In Finnland hat man in Ermangelung alter Horstbäume Kunsthorste geschaffen, die sehr gern von den Fischadlern akzeptiert werden (SAURULA, mündl.).

Das meist zuerst im Brutrevier ankommende ♂ scheint durch seine Balzflüge das Horstrevier zu markieren. Es steigt dabei über 300 Meter fast senkrecht auf, stößt dann in kurzen Etappen abwärts zum Horst, sich zwischendurch immer wieder fangend. Dabei werden kurze, durchdringende Rufe vorgetragen. Diese Balzflüge werden in abgeschwächter Form auch später während der Brut und Jungenaufzucht durchgeführt.

Der Horst wird von beiden Partnern gebaut und laufend ausgebessert. Im Laufe der Jahre kann der Horst eine Höhe von 2,50 m erreichen. Bis zum Wegzug im Spätsommer kann die Bautätigkeit beobachtet werden. Dürre Äste werden häufig im

Flug mit vorgestreckten Fängen abgebrochen. Mit weichem Material wie Gras, Moos, gelegentlich auch Stoffetzen oder Plastikfolien wird die Horstmulde ausgepolstert. Während das ♂ vorwiegend Baumaterial heranträgt, wendet das ♀ mehr Zeit für das eigentliche Bauen auf.

Der Legebeginn fällt in Mitteleuropa auf die erste Aprilhälfte, in Finnland auf Ende April bis Mitte Mai. Die Gelegegröße ist in der Regel drei Eier, gelegentlich auch zwei, sehr selten vier. Mit dem ersten oder zweiten Ei beginnt die Bebrütung und dauert 35–38 Tage (BROWN und AMADON [1]). Das Brutgeschäft besorgt hauptsächlich das ♀, das ♂ löst den Partner aber regelmäßig während der Tageszeit für einige Stunden ab.



Abb. 1. Weibchen mit seinen etwa fünfwöchigen Jungen am Horst

Nach dem Schlupf sind die Jungen mit einem dichten aber kurzen Dunenkleid ausgestattet, das bis zum 11. Lebenstag gänzlich von einem längeren 2. Dunenkleid überwachsen ist. Mit etwa drei Wochen beginnen die Schwungfedern zu wachsen. Mit 7 1/2 Wochen ist die Gefiederentwicklung abgeschlossen, und die Jungadler sind in der Lage, den Horst zu verlassen.

Zur Brutzeit und Jungenaufzucht jagt gewöhnlich nur das ♂. Bevor es die Beute an den Horst trägt, kröpft es selber am Kopfteil des Fisches. Die Fütterung der Jungadler ist die alleinige Aufgabe des ♀. In kleinen Stücken wird den Jungen die Nahrung angeboten. Erst wenn die Jungadler fast flügge sind, beginnen sie selbständig zu atzen. Streitereien um die Nahrung sind unter den Nestgeschwistern kaum zu be-

obachten. Nach dem Ausfliegen bleibt der Horst noch längere Zeit Übergabeplatz von Futter. Auch die ersten selbsterbeuteten Fische werden hier von den Jungadlern gekröpft (MOLL [3]).

Die Nahrung der Fischadler ist fast ausschließlich Fisch. Nur wenn die Gewässer noch zugefroren sind, bei Nebel oder trübem Schmelzwasser erbeutet der Fischadler auch Kleinsäuger, junge oder verletzte Wasservögel, Reptilien und Frösche. Tote, an der Oberfläche treibende Fische werden verschmäht. Die tägliche Nahrungsmenge während der Bebrütung sind im Mittel zwei Fische, die das ♂ an den Horst trägt (SIEWERT [7]), während der Aufzucht von zwei bzw. drei Nestlingen beläuft sich diese Zahl auf 3, 8 bzw. 4, 6 Fische (WATERSTON [8]).

Die Jagdgewässer können 20 km und mehr vom Horst entfernt sein (SAURULA, mündl.). Beim Beutesuchflug fliegt der Fischadler in einer Höhe von 10–20 m über dem Wasser. Gelegentlich hält er rüttelnd inne. Bei dichtem Fischbesatz (z. B. Fischzuchtteich) stößt der Adler meist direkt aus dem Suchflug heraus. Während der Stoßphase wird die Bahn laufend korrigiert und kurz vor dem Eintauchen noch einmal kräftig beschleunigt. Wenige Meter vor der Wasseroberfläche werden die Beine vorgebracht und die Flügel nach hinten angelegt. Die Eintauchgeschwindigkeit beträgt etwa 70 km/h. Bei steilen Stößen (tiefstehende Beute) taucht der Vogel völlig unter. Es werden Fische bis zum eigenen Körpergewicht von etwa 1500 g erbeutet (siehe auch RUPPELL und MÖLLER [9] u. [10]). Nur äußerst selten dürfte es passieren, daß Fischadler ihre Fänge von einem zu großen Fisch nicht mehr lösen können und in die Tiefe gezogen werden (MOLL [3]). Eine genaue Analyse des Beutefangs findet sich bei RUPPELL ([6]).

Auf Grund seiner fast ausschließlichen Fischnahrung ist der Fischadler über Jahrhunderte der menschlichen Verfolgung ausgesetzt gewesen (z. T., obwohl gesetzlich geschützt, heute noch), die Teilpopulationen zum Aussterben brachten. Eine neuerliche Studie an den Fischteichen von Hausdülmen (PRZYGODDA [4] u. [5]) läßt deutlich werden, daß der nicht zu widerlegende Schaden sehr gering einzuschätzen ist. Aus den außerhalb des Brutgebietes liegenden Teichen erbeuteten die Adler knapp 1% des Gesamtkarpfenbesatzes. Verglichen mit dem normalen Sommerverlust von 5%, der durch Krankheiten mitunter auf 15–20% steigen kann, ist die starke Verfolgung des Fischadlers in keiner Weise zu rechtfertigen.

Zur Entstehung des Films

Die Aufnahmen wurden in den Sommermonaten 1979 und 1980 in Mittelfinnland gemacht. Die Horstszene wurde aus einem Baumversteck gefilmt, ca. 30 m vom Horst entfernt. Die Beutefangaufnahmen entstanden an einer mit Netzen abgetrennten Bucht eines größeren Sees, die der Forellenzucht diente. Als Filmmaterial stand 16-mm-Eastman-Color-Negativ-Film zur Verfügung. Gefilmt wurde mit Objektiven von 25–800 mm Brennweite. Die Horstaufnahmen (Fütterung etc.) sind mit 24 B/s gedreht, die Flug- und Beutefangaufnahmen mit 64 B/s.

Für die freundliche Unterstützung während der Filmarbeiten möchten wir den Herren P. SAURULA und Y. SAVOLINEN danken. Maßgeblichen Anteil an der Entstehung und Fertigstellung des Films hatte Herr G. RUPPELL.

Erläuterungen zum Film

Wortlaut des gesprochenen Kommentars

Inmitten einer ausgedehnten Wald- und Seenlandschaft liegt der Horst eines Fischadlers.

Hier kehrt das Weibchen zu seinen Jungen zurück. Die meisten Flugaufnahmen in diesem Film sind leicht zeitgedehnt.

In Finnland besetzen jedes Jahr etwa 900 Brutpaare ihre traditionellen Reviere.

Männchen und Weibchen gleichen sich im Aussehen.

Hier bringt das Männchen einen Ast herbei.

Die Jungen erkennt man sofort an den hell umsäumten Deckfedern.

Das Männchen ist während der Jungenaufzucht in der Regel allein für den Fischfang verantwortlich. Zwischen den Beuteflügen hält es sich in der Nähe des Horstes auf.

Im Horstfeld sucht es sich stets eine hohe Warte in einer Fichte oder Kiefer, um bei Annäherung einer Gefahr sofort warnen zu können.

(Original-Töne 10 s)

Während das Männchen den äußeren Horstbereich überwacht, ist das Weibchen stets am Horst zu finden. Nur gelegentlich startet es zu einem kurzen Rundflug.

Das Männchen auf seiner Fichte wird jetzt vom Weibchen angefliegen. Dieses Verhalten ist möglicherweise als Anregung zum Beuteflug aufzufassen.

In den fischreichen nordischen Seen suchen die Adler seichte Buchten auf. Hier ist die Beute am leichtesten zu sehen.

Bis über 20 km fliegen Adler zu ihren Fangplätzen.

In 20 bis 30 m Höhe sucht der Adler die Wasseroberfläche ab. Die Augen sind nach unten gerichtet. Meist ist ein längerer Suchflug notwendig, bis ein Angriff auf einen geeigneten Fisch erfolgt.

Der Vogel kippt über einen Flügel ab, korrigiert und bricht den Stoß ab.

Ein zweiter Stoß.

Nicht jeder Stoß ist für den Fischadler erfolgreich.

Der Adler sucht wieder nach einem neuen Fisch.

Ein neues Beutetier. Der Adler stößt.

Unter Wasser wird die Forelle vom Adler gegriffen.

Bei großen Beutetieren hat der Fischadler erhebliche Mühe.

Solange der Fisch noch im Wasser ist, wehrt er sich heftig. Immer wieder zieht die Beute den Greif nach unten.

Lebende Beutefische dieser Größe aus dem Wasser zu ziehen, erfordert enorme Kraft und stellt eine flugtechnische Höchstleistung dar.

Kopf voran, wenig Luftwiderstand bietend, wird der Fisch abtransportiert.

Eine Silbermöwe verfolgt den Adler.

Ob die angreifende Möwe, die in Größe dem Adler kaum nachsteht, ihn vertreiben oder den Fisch abjagen will, ist hier nicht eindeutig zu entscheiden.

Das Adlermännchen schwenkt auf den Horst zu. Schon von weitem hat das Weibchen den Partner bemerkt (Originaltöne, Bettelrufe).

In der Regel wird die Beute vom Männchen direkt an den Horst getragen.

Im Gegensatz zu anderen Greifvögeln, verhalten sich die jungen Fischadler gegenüber dem beutebringenden Männchen sehr zurückhaltend.

Mit dem Herantragen der Beute ist die Aufgabe des Männchens erfüllt.

Die Fütterung der Jungadler übernimmt ausschließlich das Weibchen.

Während das Männchen abstreicht, fliegt das Weibchen auf den Horst.

Wie schon gesagt, unterscheidet sich das Verhalten bei der Fütterung sehr wesentlich von dem anderer Greifvögel. Während dort in der Regel ein heftiges Gerangel um die angetragene Beute unter den Jungvögeln zu beobachten ist, wird hier der Fisch in kleinen Stückchen vom Weibchen verfüttert.

Solange sich das Weibchen am Horst befindet, läßt sich kein Futterneid unter den Jungadlern beobachten. Bis zum Flüggewerden wird die Nahrung gleichmäßig verteilt.

Ist ein Jungvogel satt, wendet er sich von der Fütterung ab.

Haben die Jungvögel ihren Kropf gefüllt, beginnt das Weibchen am Rest zu atzen.

Das Männchen hat wie gewohnt seine Warte auf einer Fichte bezogen.

Mit zunehmendem Alter zeigen die Jungen vermehrt Flugübungen; ganz besonders an windigen Tagen. Wenige Tage später sitzt ein Jungadler bereits außerhalb des Horstes.

Auch der zweite Jungvogel ist flügge geworden und führt seine ersten Rundflüge aus. In wenigen Wochen müssen sie in Flug- und Beutefang ihren Eltern gleichkommen, um den weiten Weg in die tropischen Überwinterungsgebiete zu meistern. Aber noch ist der Horst Mittelpunkt der Familie.

Hierher trägt das Männchen noch mehrmals täglich die Beutefische. Die jungen Adler fressen jetzt selbständig. Die Fürsorge des Weibchens ist nicht mehr erforderlich.

Auch der zweite Jungvogel fliegt nun zum Horst. Und jetzt zeigt sich typisches Greifvogelverhalten. Die Beute wird gegen das Geschwister verteidigt.

Die Landung auf dem Rücken des Geschwisters ist sicherlich kein Ausdruck eines übermächtigen Hungers, sondern zeigt lediglich mangelnde Flugerfahrung.

Es sieht so aus, als ob der wartende Jungadler seine Erregung an Ästen abreagiert.

Nach dem endgültigen Selbständigwerden in wenigen Wochen, werden Jungadler und Altvögel ihre Reviere verlassen, um in eisfreien Gebieten zu überwintern.

English Version of the Spoken Commentary

The nest of an osprey is situated in the middle of a widespread landscape of forests and lakes.

Here the female osprey returns to its young. Most of the flight shots in this film are characterized by some degree of slow motion.

Each year in Finland about 900 pairs occupy their traditional breeding grounds.

Males and females are similar in appearance.

Here the male carries a branch to the nest.

The young can be readily distinguished by the light colored edges of their contour feathers.

During the breeding period the male is usually responsible only for catching fish.

Between predatory flights it remains in the vicinity of the nest. It always selects a tall

fir or pine tree near the nest as a look-out in order to be able to warn immediately in case of approaching danger.

While the male guards the peripheral regions around the nest the female is always found in the eyrie. Only occasionally does the female take off for a brief circular flight.

The male in the top of a fir tree is approached by the female. This behaviour could possibly be interpreted as an attempt to stimulate a predatory flight.

In Nordic lakes, that abound with fish, the osprey seeks out shallow bays. Here the prey is easiest to see.

Ospreys fly 20 km or more to their hunting grounds.

From an altitude of 20-30 m the osprey scans the surface of the water.

The eyes of the osprey are cast downward. Usually a lengthy reconnaissance flight is necessary before an attack on an appropriate fish takes place.

The bird rolls sideways with one wing leading downward corrects its flight and discontinues the plunge.

A second dive.

Not every dive is successful for the osprey.

The osprey searches further for another fish.

A second fish. The osprey dives.

The trout is grabbed by the osprey underwater.

With larger prey the osprey has considerable difficulty.

As long as the fish is still in the water it resists fiercely. Again and again it pulls the bird under the water.

Extracting live fish of this size from the water requires enormous strength and represents the ultimate in aeronautic skill.

Head extended forward to reduce air resistance, the osprey carries the fish away.

A herring-gull pursues the osprey.

It cannot be said for certain whether the attacking gull, which is only scarcely smaller than the osprey, wants to chase the predator off or whether it is after the fish.

The male osprey swerves toward the nest.

Far off in the distance the female has already spotted its partner.

Normally the male carries its prey directly to the nest.

As opposed to other birds of prey, young ospreys are very reserved towards the male osprey when it arrives with food.

Having delivered the prey, the obligations of the male are satisfied.

Feeding of the young ospreys is assumed exclusively by the female.

While the male flies off the female approaches the nest.

As mentioned before, the behaviour of young ospreys during feeding differs markedly from that of other young birds of prey.

While fierce fighting over prey can be observed with the young of other raptors, young ospreys are fed by the female individually with small morsels of fish.

As long as the female is at the nest, no competition for food can be observed among the young ospreys. It is distributed equally among the chicks until they become fully fledged.

When a chick has had enough to eat it turns away from the feeding ceremony. After the young ospreys have filled their crops, the female begins to tear at the rest. As usual the male has assumed his observatory post in the top of a fir tree. As they advance in age, young ospreys exhibit frequent flight exercises, especially on windy days. A few days later one young osprey can already be found outside of the nest.

The second young osprey is now also fully fledged and performs its first circular flights. In a few weeks both birds will have to be able to match their parents in flying and predatory skills in order to master the long journey to their tropical winter quarters.

But for the moment the nest is still the center of interest for the family.

The male still carries fish to the nest several times a day.

The young ospreys can now feed by themselves. The female's care is no longer needed.

Now the second young osprey also approaches the nest. And now behaviour typical of predatory birds is displayed. The first young osprey defends its prey against its sibling.

The second osprey's backside landing is certainly not an indication of its overwhelming hunger, but rather of inadequate flight experience.

It appears as if the young osprey waiting for food relieves its agitation by toying with branches.

When the young ospreys finally become completely independent in a few weeks their parents and they will leave their revier to spend the winter in regions that are free of ice.

Literatur

- [1] BROWN, L., and D. AMADON: *Eagles, Hawks and Falcons of The World*. Volume 1, London – New York – Sidney – Toronto 1979.
- [2] GLUTZ v. BLOTZHEIM, U., K. M. BAUER und E. BEZZEL: *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 4 *Falconiformes*, Frankfurt 1971.
- [3] MOLL, K. H.: *Der Fischadler*, Neue Brehm Bücherei 308, Wittenberg-Lutherstadt 1962.
- [4] PRZYGODDA, W.: Über Nahrung und Abwehr des Fischadlers an Fischteichen. *Z. Jagdwiss.* 10 (1964), 101–115.
- [5] PRZYGODDA, W.: Über die Nahrung des Fischadlers und über Abwehrversuche an genutzten Fischteichen. *Falke* 12 (1965), 227–232.
- [6] RUPPELL, G.: Analyse des Beutefangens des Fischadlers (*Pandion haliaetus*). *J. Orn.* 122 (1981), 285–305.
- [7] SIEWERT, H.: Zur Brutbiologie des Fischadlers. *J. Orn. Ergänzungsband III* (1941), 145–193.
- [8] WATERSTON, G.: Notes on the breeding biology of the Speyside Ospreys 1959 u. 1960. *Bird Notes* 29 (1960/61), 130–135 u. 174–184.

Filmveröffentlichungen

- [9] RUPPELL, G., und W. MÖLLER: *Pandion haliaetus* (Accipitridae) – Beutefang. Film E 2572 des IWF, Göttingen 1981. Publikation von G. RUPPELL und W. MÖLLER, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 14, Nr. 18/E 2572 (1981), 12 S.
- [10] RUPPELL, G., und W. MÖLLER: Beutefang des Fischadlers. Film D 1410 des IWF, Göttingen 1981. Publikation von G. RUPPELL, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 15, Nr. 13/D 1410 (1982), 25 S.

Abbildungsnachweis

Abb.: Foto W. MÖLLER.