

# Zur Biologie des Schreiadlers (*Aquila pomarina*)

BERND-ULRICH MEYBURG  
Berlin

Deutscher Falkenorden 1969, p.32-66 (1970)

## Inhalt

1. Einleitung . . . . .	34
2. Lebensraum und Neststand . . . . .	35
3. Die Siedlungsdichte . . . . .	35
4. Brutbiologie . . . . .	36
4.1. Die Horstbauperiode . . . . .	36
4.1.1. Frühjahrsankunft . . . . .	36
4.1.2. Reviertreue . . . . .	36
4.1.3. Horstausstattung und Horstgröße . . . . .	37
4.2. Die Brutperiode . . . . .	37
4.2.1. Eiablagetermin und Brutbeginn . . . . .	37
4.2.2. Die Brutdauer . . . . .	37
4.2.3. Die Gelegegröße . . . . .	38
4.2.4. Die Eimaße . . . . .	39
4.2.5. Das Verhalten der Altvögel während der Brutzeit. . . . .	41
4.3. Die Nestlingsperiode . . . . .	41
4.3.1. Der Schlüpftermin . . . . .	41
4.3.2. Die Schlüpfdauer . . . . .	41
4.3.3. Die Anzahl der geschlüpften Jungen . . . . .	42
4.3.4. Das Problem des „Kainismus“ . . . . .	42
4.3.4.1. Bisherige Untersuchungen . . . . .	42
4.3.4.2. Eigene Beobachtungen und Experimente . . . . .	43
4.3.4.3. Ergebnis und Diskussion . . . . .	44
4.3.4.4. Aufzucht zweier Jungadler . . . . .	48
4.3.5. Das Verhalten der Altvögel bei der Aufzucht des Jungen . . . . .	48
4.3.5.1. Das Hudern des Jungen . . . . .	50
4.3.5.2. Wachehalten am Horst . . . . .	51
4.3.5.3. Das Eintragen von Zweigen . . . . .	52
4.3.5.4. Das Füttern des Jungen . . . . .	52
4.3.5.5. Die Frequenz des Eintragens von Beute und der Nahrungsverbrauch . . . . .	53
4.3.5.6. Sonstige Verhaltensweisen . . . . .	55
4.3.6. Die Nestlingsdauer . . . . .	56
4.3.7. Die Fortpflanzungsrate . . . . .	56
4.4. Die Bettelflugperiode . . . . .	57
5. Die Jagdweise . . . . .	57
6. Das Verhalten gegenüber dem Menschen . . . . .	58
7. Schreiadlerschutz . . . . .	58
8. Danksagung . . . . .	60
9. Zusammenfassung . . . . .	60
9.1. Zusammenfassung . . . . .	60
9.2. Summary . . . . .	61
9.3. Résumé . . . . .	63
9.4. Резюме . . . . .	64
10. Literatur . . . . .	65



Schreiadler-♀ mit seinem knapp fünfwöchigen Jungen — The Lesser Spotted Eagle ♀ with its chick just under five weeks

Foto: B.-U. Meyburg

## 1. Einleitung

Von den regelmäßig in Deutschland brütenden Adlerarten ist der Schreiadler zweifellos am wenigsten in seiner Biologie erforscht. Der Grund hierfür ist wohl vor allem in seiner im Vergleich zu See-, Fisch- und Steinadler geringeren Auffälligkeit und seinem vergleichsweise kleinen und nach Osten hin ausgerichteten Brutareal zu suchen. Andererseits erscheint diese geringe Berücksichtigung schwer verständlich, wird doch gerade diese Art durch zwei Probleme zu einem besonders interessanten Studienobjekt. Es sind dies einmal die Frage der systematischen Stellung zu der sehr nahe verwandten Form des Schelladlers oder Großen Schreiadlers (*Aquila clanga*) und zum anderen das Problem des regelmäßig erfolgenden Sterbens und spurlosen Verschwindens des zweiten Jungen.

In Deutschland waren es vor allem SIEWERT (1932) und WENDLAND (1932, 1951 und 1959), die unsere Kenntnisse über die Lebensweise des Schreiadlers entscheidend vertieften. SIEWERT stellte die wohl bisher eingehendsten Beobachtungen über das Verhalten der Vögel an einem Horst an. Leider wurden diese dabei — wie er selbst auch schreibt — übermäßig gestört und dadurch das Verhalten in vieler Hinsicht verfälscht, was sich z. B. in oft mehrstündiger Abwesenheit des ♀ vom Horst während der Brut- und frühen Nestlingsperiode äußerte. WENDLAND kontrollierte die größte Zahl an Horsten und hat dabei vor allem die Frage des Verschwindens des zweiten Jungen einer Lösung nähergebracht. In einer Monographie faßte er (1959) unsere Kenntnisse über Schrei- und Schelladler zusammen. HOFFMANN (1931, 1932, 1938) hat als wohl einziger deutscher Ornithologe die Gelegenheit wahrgenommen, diese beiden nahverwandten Formen neben-

einander eingehend in Ostpreußen am Horst zu beobachten. Leider sind seine Angaben hierüber relativ wenig detailliert. In neuerer Zeit stellte noch GENTZ (1965, 1967) Beobachtungen an einem Horst in der Mark Brandenburg an.

Abgesehen von den gelegentlichen Beobachtungen ungarischer Ornithologen haben — außer SLADEK in der Slowakei — besonders noch LICHATSCHEW (1957) und GOLODUSCHKO (1958, 1959, 1961) systematische Studien betrieben. Die Arbeiten dieser beiden russischen Forscher wurden von WENDLAND (1959) in seiner Monographie nicht berücksichtigt bzw. sind erst später erschienen. Da sie zudem schwer zugänglich und daher im außerrussischen Schrifttum bislang praktisch nicht bekanntgeworden sind, werden sie hier — abgesehen von ihrem ernährungsbiologischen Teil — etwas ausführlicher zitiert.

Aufgrund einiger Angaben muß allerdings angenommen werden, daß es sich bei einem Teil der von LICHATSCHEW (1957) beobachteten Paare um Schelladler (*Aquila clanga*) gehandelt hat (siehe 4.3.4.4.), obwohl der Verfasser ausdrücklich vom „Kleinen Schreiadler“ spricht. Wegen der umfangreichen brutbiologischen Daten, die in dieser Arbeit enthalten sind, möchte ich trotzdem nicht darauf verzichten, auf sie einzugehen.

Während mehrerer Aufenthalte in der Slowakei in den Jahren 1968 und 1969 von zusammen etwa 4 Monaten konnte ich mich praktisch ausschließlich dem Schreiadler widmen. 17 Brutpaare wurden kontrolliert, 268 Stunden lang konnte an zwei Horsten vom Versteck aus beobachtet werden. Insgesamt nahmen die Untersuchungen an 112 Tagen rund 1200 Stunden in Anspruch. Die Lage der gefundenen Horste ist aus Abb. 1 ersichtlich.

Viele der in der Literatur mitgeteilten Beobachtungen fand ich bestätigt. Es wird daher auf einige Aspekte, wie z. B. die Fär-



Schreiadler im Segelflug — Lesser Spotted Eagle gliding

Foto: B.-U. Meyburg

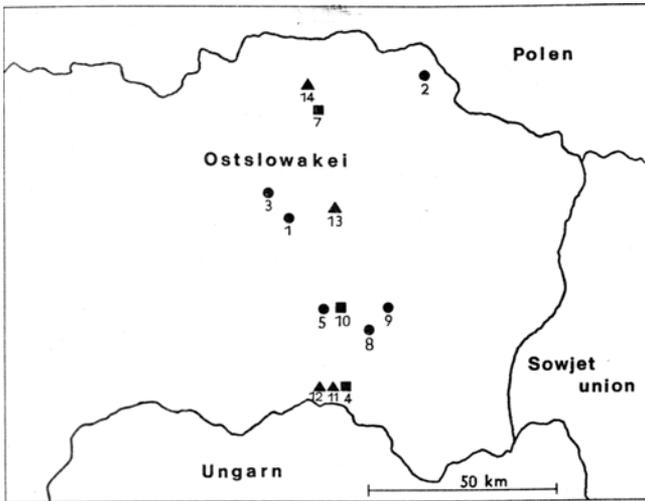


Abb. 1: Lage und fortlaufende Nummer der kontrollierten Schreiadlerhorste in der Ostslowakei.

Position and serial number of the Lesser Spotted Eagle eyries under observation in eastern Slovakia.

- = 1968 besetzter Horst / occupied in 1968
  - ▲ = 1969 besetzter Horst / occupied in 1969
  - = 1968 und 1969 besetzter Horst / occupied in 1968 and 1969 (Horst 6 bei Zvolen in der Mittelslowakei liegt außerhalb des Kartenbereiches).
- (Eyrie No 6 near Zvolen in central Slovakia is situated outside the area covered by this map).

bung der Eier, die Stimme, die Entwicklung und das Verhalten des Jungen usw., über die schon ausführliche Beschreibungen vorliegen, nicht eingegangen.

Eine der Hauptaufgaben meiner Studien war es zu klären, ob es nicht eine Möglichkeit gibt, das zweite Schreiadlerjunge durch irgendeinen Eingriff zum Ausfliegen zu bringen, um auf diese Weise den Bestand zu fördern. Die Ergebnisse dieser Versuche wurden bereits an anderer Stelle ausführlich behandelt (MEYBURG im Druck) und werden hier nur kurz gestreift (siehe 7.). Das Resultat der Studien über die Ernährung wird an anderer Stelle dargelegt (PALASTHY und MEYBURG in Vorb.).

## 2. Lebensraum und Neststand

In den zusammenfassenden Werken wird hinsichtlich der Ansprüche, die der Schreiadler an seinen Brutbiotop stellt, zumeist angegeben: Mit Brüchen durchsetzte Wälder der Ebene, die an feuchte Wiesen und Sümpfe grenzen. Es handelt sich bei dieser Angabe um eine Verallgemeinerung der in der norddeutschen Tiefebene getroffenen Feststellungen, die auch noch in den flachen Teilen Rußlands und Polens ihre Gültigkeit haben, in weiten Teilen des übrigen Verbreitungsgebietes aber durchaus nicht zutreffen. So brütet der Schreiadler in den Balkanländern vornehmlich in Gebirgswäldern, ohne an das Vorhandensein von Sümpfen oder feuchten Wiesen gebunden zu sein.

Auch in der Slowakei fand ich den Vogel in größeren Wäldern aller Höhenlagen brütend vor, obwohl es nirgendwo feuchtes Gelände in der Umgebung gab. Dabei war hier seine Siedlungsdichte durchaus nicht geringer als es etwa von den optimalen Biotopen Norddeutschlands angegeben wird (vgl. 3.).

Der Schreiadler ist also — ähnlich dem Schwarzstorch — in seiner Biotopwahl einerseits wesentlich anpassungsfähiger als bisher vielfach angenommen wurde, andererseits scheinen aber auch deutliche regionale Unterschiede bezüglich seiner Ansprüche an den Lebensraum zu bestehen.

Tab. 1: Ökologische Angaben über den Standort der kontrollierten Schreiadlerhorste

Ecological data concerning the position of the Lesser Spotted Eagle eyries under observation

(Unter Benutzung der amtlichen Karte 1:25 000)

Lfd. Nr.	Höhe in m ü. NN	Art des Horstbaumes	Höhe über dem Erdboden in m	Entfernung v. Waldrand in km
Serial Number	Height in m above sea level	Type of eyrie tree	Height above ground in m	Distance from edge of wood in km
1	750	Buche Beech	15	0,3
2	500	Buche Beech	12	0,2
3	325	Buche Beech	15	0,1
4	725	Eiche Oak	13	1,5
5	500	Eiche Oak	15	0,4
6	400	Buche Beech	19	0,4
7	325	Buche Beech	13,5	0,15
8	425	Eiche Oak	21	4
9	350	Eiche Oak	6,5	0,7
10	650	Buche Beech	14	1,3
11	725	Eiche Oak	21	1,3
12	800	Buche Beech	19,5	1,4
13	750	Buche Beech	11	1,2
14	300	Buche Beech	13	0,15
Mittelwerte Average	536		14,8	0,9

## 3. Die Siedlungsdichte

Über die Siedlungsdichte gibt es in der Literatur nur wenige Angaben.

WENDLAND (1959) stellte in einem 1200 ha großen Waldgebiet in der Mark Brandenburg alljährlich 4 Brutpaare fest. In der 25 000 ha großen Rominter Heide sollen nach STEINFATT (1938)



Typischer Brutbiotop des Schreiadlers im Gebirge Slanské pohorie — Typical breeding biotope of the Lesser Spotted Eagle in the Slanské pohorie mountains

Foto: B.-U. Meyburg

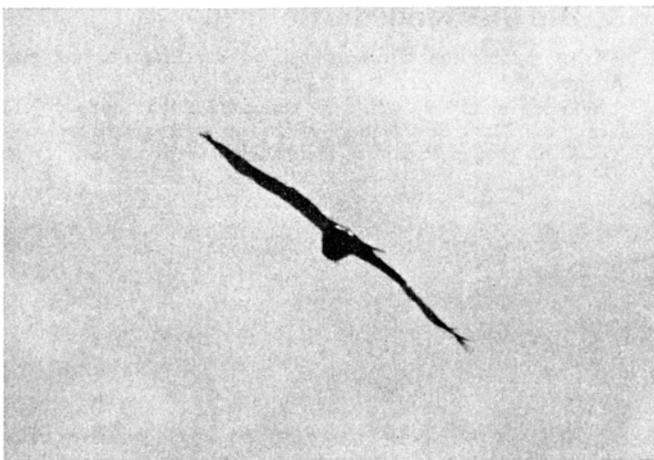
25 Paare gebrütet haben. GOLODUSCHKO (1959) fand im russischen Teil des Bjeloweschker Urwaldes 1955 19 und 1956 24 brütende Paare, so daß auf 1 Paar 3947 bzw. 3125 ha einschließlich des Nahrungsreviers entfielen. Nach FEDUSCHIN & DOLBIK (1967) hatte der Bestand dieses Gebietes 1948 — 1952 noch etwa 50 — 60 Paare betragen.

Da die mir in der Ostslowakei bekannten Horste weit verstreut lagen, und ich nicht den Bestand eines bestimmten, genau abgegrenzten Gebietes kontrollieren konnte, ist es mir nicht möglich, genaue Angaben über die Siedlungsdichte zu machen. Aber immerhin zeigen die minimalen Abstände, die ich zwischen 2 besetzten Horsten fand, daß in diesem vollkommen trockenen, gebirgigen Lebensraum die Siedlungsdichte offenbar nicht niedriger ist als in den sumpfigen Gebieten Norddeutschlands und Weißrußlands. So nisteten Paar 5 und 10 1968 nur 900 m voneinander entfernt. Der Abstand dieser beiden Horste zu denen von Paar 8 und 9 betrug etwa 7 und 10 km. Möglicherweise brüteten dazwischen weitere Paare. 1969 waren die Horste der Paare 4 und 11 sogar nur ca. 300 — 400 m voneinander entfernt. 1967 war außer diesen ein dritter von beiden ebenfalls nur etwa 300 — 400 m entfernter Horst besetzt (DANKO & SVEHLIK mündl.). Ich halte die Schätzung des slowakischen Schreiadlerbestandes von SLADEK (1955) auf 75 bis 120 Brutpaare daher für nicht zu hoch gegriffen. In der Ostslowakei ist der Schreiadler nach dem Mäusebussard und wohl nach dem Habicht der häufigste größere Greifvogel.

## 4. Brutbiologie

### 4.1. Die Horstbauperiode

Über die Horstbauperiode, die Zeit von der Frühjahrsankunft bzw. der Revierbesetzung bis zur Eiablage, besitzen wir, wie bei den meisten Greifvogelarten — abgesehen von der Bettelflugperiode — die geringsten Kenntnisse. Zu vielen Fragen, wie z. B. der Horstwahl, Beteiligung der Partner am Horstbau, Fütterung des ♀ durch das ♂ usw., sind bisher nur sehr wenige oder sogar überhaupt keine Beobachtungen angestellt worden. Dabei lassen sich gerade zu dieser Zeit von einem Bodenversteck aus Beobachtungen ohne größere Störungen und Schwierigkeiten anstellen. Leider habe auch ich aus Zeitgründen hierzu nur wenig Gelegenheit gehabt, weshalb diese interessante Phase des Fortpflanzungszyklus nur kurz gestreift werden soll.



*Kreisender Schreiadler von hinten. Schrei- und Schelladler lassen sich von den übrigen europäischen Greifvögeln im Segelflug leicht durch ihre nach unten durchgebogenen Flügel, die bei den anderen Arten waagrecht oder V-förmig nach oben gewinkelt sind, unterscheiden - Lesser Spotted Eagle soaring, from the rear. Lesser Spotted Eagles and Greater Spotted Eagles can be easily distinguished from other European birds of prey when gliding by their slightly V-shaped wings which, in the case of the others, are either horizontal or in the shape of an inverted V* Foto: B.-U. Meyburg

### 4.1.1. Frühjahrsankunft

Neben dem Termin der Ankunft am Brutplatz interessiert vor allem die Frage, ob das Paar zusammen eintrifft, oder, im Falle einer getrennten Ankunft, welcher der beiden Partner zuerst am alten Horstplatz ankommt. In der Literatur finden sich hierüber nur wenige sich widersprechende Angaben.

HOFFMANN (1938) stellte in einem Falle die Ankunft des ♀ 5 Tage vor dem ♂ fest. Auch WENDLANDS (1959) Beobachtungen sprechen für eine Ankunft des ♀ vor dem ♂. Die von SIEWERT (1932) mitgeteilten Beobachtungen an einem Paar beantworten diese Frage nicht eindeutig, weisen aber eher auf eine gemeinsame Ankunft hin. Auch nach v. DOBAY (1934) sollen die Paare gemeinsam eintreffen und auch wieder abziehen.

Leider tragen meine eigenen Feststellungen hierüber auch nicht zu einer eindeutigen Klärung der Frage bei. Vom 6. IV. 1969 ab suchte ich täglich die Horste 4 und 8 auf. Am 10. IV. hörte ich bei Horst 8 schon aus einiger Entfernung leise, schüchtern wirkende Schreiadlerrufe. Es flog dann auch aus unmittelbarer Horstnähe ein mir recht groß erscheinender Vogel ab, vielleicht ein ♀. Einen zweiten Vogel konnte ich nicht feststellen. An den folgenden Tagen traf ich keinen Adler an. Der Horst wurde zwar mit zwei kleinen Zweigen begrünt, aber dann doch nicht besetzt.

Bei Horst 4 hörte ich zum ersten Male am 13. April Adlerrufe, konnte aber keinen Vogel zu Gesicht bekommen. Am folgenden Tage flog bei meiner Annäherung ein Adler vom Horst zu einer Stelle, an der ich ihn nicht sehen konnte. Die gleich darauf zu hörenden, sehr erregten Rufe deuteten auf eine Begattung hin. Obwohl ich nicht mit Sicherheit beide Partner feststellen konnte, nehme ich doch an, daß in diesem Falle die Adler bereits verpaart am Brutplatz eingetroffen waren.

Beim Schreiadler scheint es sich also ähnlich wie etwa beim Schwarzmilan zu verhalten, daß die Altvögel teils bereits verpaart, teils aber auch einzeln am Brutplatz eintreffen, bei ersterem die ♀♀ vor den ♂♂. Welches mehr die Regel ist, müssen weitere Beobachtungen erweisen.

### 4.1.2. Reviertreue

Wie wohl alle größeren Greifvogelarten ist auch der Schreiadler sehr reviertreu und benutzt oft mehrere Jahre hintereinander denselben Horst. Viele Paare wechseln aber auch aus unbekanntem Gründen alljährlich zwischen mehreren Nestern. Von 8 Horsten, die 1968 besetzt waren und die ich im Frühjahr 1969 kontrollierte, waren 3 wieder besetzt. Aus unmittelbarer Nähe von Horst 8 flog bei einer Kontrolle am 10. IV. 69 ein Altvogel heraus. Der Horst war — wie bereits erwähnt — mit zwei frischen Zweigen belegt. Das Paar muß dann aber in demselben Tal an einer anderen Stelle gebrütet haben. An Horst 6 bei Zvolen hatte SLADEK (1959) schon 1957 seine Beobachtungen angestellt. Ob und wie oft der Horst in der Zwischenzeit besetzt gewesen war, ist unbekannt. Horst 4 war 1966 vom Schwarzmilan erbaut worden (DANKO mdl.), 1967, 1968 und 1969 brütete darin der Schreiadler. Horst 11 war in den Jahren 1965, 1967 und 1969 vom Schreiadler besetzt (DANKO briefl. und eigene Feststellung).

Ob es sich alljährlich um dieselben Altvögel handelt, ist eine schwer zu beantwortende Frage. Vieles deutet darauf hin, daß es sich beim Schreiadler wie bei den anderen Greifvogelarten verhält, bei denen über dieses Problem schon mehr bekannt ist: Beide Partner suchen alljährlich den alten Nistplatz wieder auf, kommt aber ein Vogel ums Leben, so kann er sehr schnell durch einen anderen ersetzt werden. Dadurch sind Niststellen nicht selten über weit längere Zeiträume besetzt, als das individuelle Lebensalter beträgt. Bei zweien der drei in beiden Beobachtungsjahren besetzten Horste (Horst 4 und 10), erscheint es mir kaum zweifelhaft, daß es sich jeweils um dieselben ♀♀ handelte, da sich diese durch ihre besonders geringe Scheu auszeichneten (vgl. 6.). In Horst 4 befand sich zudem in 3 aufeinanderfolgenden Jahren jeweils nur 1 Ei.

WENDLAND (1932) stellte in zwei aufeinanderfolgenden Jahren dasselbe ♂ mit Sicherheit an ein und demselben Horst fest. Auch v. DOBAY (1934) schließt auf Grund der großen Ähnlichkeit von

Färbung, Form und Maßen der Eier auf die Rückkehr derselben Vögel zum alten Brutplatz.

Da Schreiadler nach Möglichkeit alte Greifvogelhorste in Beschlag nehmen, dürfte es nicht selten zu Kämpfen mit anderen Horstbeziehern kommen. Keine 100 m von Horst 12 entfernt fanden DANKO & SVEHLIK (mdl.) Anfang Mai 1969 die frischen Überreste eines Zwergadlers, der sicherlich das Opfer einer solchen Auseinandersetzung geworden war.

#### 4.1.3. Horstausrüstung und Horstgröße

An seiner Größe oder an seinem Standort läßt sich ein Schreiadlerhorst vom Boden aus nicht — wie etwa der Horst des Fischadlers — z. B. von einem Bussardhorst unterscheiden. Erst ein Blick über den Horstrand bringt Gewißheit über den Besitzer, sofern man diesen nicht schon vorher hat abstreichen sehen.

Nach WENDLAND (1951) soll sich der Schreiadlerhorst durch seine mit Gras ausgepolsterte Horstmulde „ganz charakteristisch von anderen Raubvogelhorsten unterscheiden“. Mir fiel schon 1968 das völlige Fehlen von Gras in nicht wenigen Horsten auf, in denen sich Eier oder kleine Junge befanden. 1969 habe ich dann besonders darauf geachtet. Von insgesamt 9 Horsten, von denen ich anhand von Fotos oder Tagebuchaufzeichnungen Aufschluß darüber erlangen konnte, ob sie mit Gras ausgelegt waren, ist dies nur in dreien der Fall gewesen (Horst 4, 8 und 11). Die von MAKATSC (briefl.) bestiegenen Horste waren in keinem Falle mit Gras ausgepolstert.

Man kann also nicht sagen, die Grasauspolsterung sei ein Charakteristikum aller Schreiadlerhorste, sondern lediglich, daß einige Schreiadlerpaare die Horstmulde, in der sich Eier oder ganz kleine Junge befinden, neben Zweigen auch mit Gras auslegen. Die Horste dieser Paare müssen durchaus nicht in der Nähe von Wiesen liegen, denn es fand sich Gras gerade auch in den Horsten, die recht weit im Waldinneren lagen. Die meisten Horstmulden waren mit frischen Zweigen ausgelegt. Sie glichen hierin völlig denen anderer Greifvogelarten, wie auch WENDLAND (mdl.) selbst bestätigte, dem ich Aufnahmen derartiger Horste vorlegte.

Solange sich noch Eier im Horst befinden, ist meist nur die Horstmulde säuberlich mit Zweigen ausgepolstert. Erst mit zunehmendem Alter des Jungen finden sich auch am Horstrand mehr frische Zweige. Schließlich verschwindet die Vertiefung der Mulde praktisch vollständig, und der Horst bildet eine Plattform. Bei den von mir beobachteten beiden Paaren 1 und 4 wurden alle Zweige ausschließlich von den ♀♀ eingetragen.

Nur einmal fand ich einen Horst, in dem das einzige Ei ohne jede Unterlage abgelegt worden war (Horst 10 am 10. 5. 1969). Einige Zeit später war auch dieser Horst mit Zweigen ausgelegt.

Über das „Aus schmücken“ des Horstes mit frischen Zweigen ist schon außerordentlich viel diskutiert worden, ohne daß eine wirklich einleuchtende Erklärung gefunden werden konnte. Diese Diskussion soll hier nicht fortgesetzt werden. Daß sich junge Schreiadler auch ohne diese Unterlage gut entwickeln, beweist die erfolg-

reiche Aufzucht zweier Jungadler durch zwei Schwarzmilan-Paare (vgl. 7. und MEYBURG i. D.), die ja ihre Horste bekanntlich mit völlig andersartigem Material auspolstern.

Die genauen Maße zweier Schreiadlerhorste sind aus Tab. 2 ersichtlich.

## 4.2. Die Brutperiode

### 4.2.1. Eiablagetermin und Brutbeginn

Nach den darin übereinstimmenden Angaben wohl aller Schreiadler-Beobachter findet die Eiablage in der Regel Anfang Mai, in nicht wenigen Fällen bereits in den letzten Apriltagen statt. Dies trifft auch für die Schreiadler in der Slowakei zu.

1968 schlüpfte das erste Junge der von mir kontrollierten Paare in Horst 4 am 5. oder 6. Juni. Bei etwa 40tägiger Bebrütungszeit dürfte das Ei also etwa am 26. April abgelegt worden sein. In demselben Horst schlüpfte 1969 das Junge am 9. Juni, die Eiablage wird also etwa am 30. April stattgefunden haben. 1969 fand ich das zuerst geschlüpfte Junge am 7. Juni in Horst 7 vor, das an diesem oder am Vortage ausgekommen sein muß. Die Eiablage hat also ebenfalls etwa am 26. April stattgefunden. In Horst 11 kam das Junge am 10. Juni aus, was für einen Eiablagetermin am 1. Mai spricht. Am 7. Mai hatte ich in diesem Horst bereits das volle Gelege von 2 Eiern vorgefunden.

Bei dem von SIEWERT beobachteten Paar begann das ♀ nicht sogleich nach Ablage des ersten Eies fest zu brüten, sondern hielt sich noch einige Tage lang meistens in nächster Horstumgebung auf. Weitere Beobachtungen dürften wahrscheinlich ergeben, daß dies nicht die Regel ist.

### 4.2.2. Die Brutdauer

Über die Brutdauer des Schreiadlers besitzen wir noch keine zuverlässigen und genauen Angaben.

SIEWERT (1932) stellte durch tägliche Kontrollen bei einem Paar das Schlüpfen des Jungen 43 Tage nach der Eiablage fest. Da das ♀ des von SIEWERT beobachteten Paares das Brüten häufig für viele Stunden unterbrach, ist infolge des dadurch bedingten Stehenbleibens der Embryonalentwicklung mit einer im Normalfall um mehrere Tage kürzeren Brutdauer zu rechnen. WENDLAND, der sie nicht genau feststellen konnte, schätzte sie auf etwa 40 Tage.

Leider gelang es mir auch nicht, diese genau zu bestimmen, da das ♀ von Paar 4, das infolge seiner geringen Scheu für diese Untersuchungen besonders geeignet erschien, und dessen Horst nach Ablage des ersten Eies Anfang Mai 1969 täglich kontrolliert wurde, wie auch im Vorjahre, kein zweites Ei hinzulegte.

In den neueren zusammenfassenden Werken wird die Brutdauer mit 38 Tagen angegeben. Es erscheint mir hier eine Klarstellung notwendig, auf welche Weise dieser Wert ermittelt wurde. Die Angabe geht auf WENDLAND (1959) zurück, der diesen Zeitraum aus Beobachtungsdaten von SLADEK (1957) berechnete. Dieser fand bei 3 Kontrollen an einem Horst am 8. V. ein Ei, am 6. VI. zwei Eier und am 19. VI., also 43 Tage nach dem 8. V., ein zwei bis dreitägiges Junges aus dem zweiten Ei. Der Embryo im ersten Ei war abgestorben. WENDLAND kam zu dem Wert von 38 Bruttagen offensichtlich, indem er von den 43 Tagen das geschätzte Alter des Jungen von 2 Tagen und die aus Erfahrungswerten angenommene Differenz von 3 Tagen zwischen der Ablage der beiden Eier abzog. Beide Zeiträume sind aber lediglich geschätzt und könnten durchaus um 1 bis 2 Tage länger oder kürzer gewesen sein. Eine darauf basierende Berechnung der Brutdauer erscheint mir daher nicht haltbar. Auch SLADEK selbst wagt nicht diesen Schluß und schreibt lediglich, daß in dem von ihm kontrollierten Horst die Brutzeit mindestens um 2 Tage kürzer als in dem von SIEWERT ermittelten Falle (43 Tage) gewesen sein muß. Doch auch dies erscheint mir durchaus nicht gesichert, ist es doch sehr zweifelhaft, ob das erste Ei tatsächlich am 8. V. abgelegt worden war und nicht schon bereits 2 oder 3 Tage im Horst gelegen hatte. Jedenfalls erwähnt SLADEK an keiner Stelle eine Horstkontrolle bereits am 7. V., bei der der Horst noch leer vorgefunden wurde. Daß er eine solche durchgeführt hat, erscheint auch wenig wahrscheinlich, schreibt er doch, er habe den Eiablageabstand nicht bestimmen können, um die Vögel durch häufige Störungen zu Beginn der Brutzeit nicht zu beunruhigen. Noch unwahrscheinlicher ist es daher, daß er eine Kontrolle am 7. V. für nicht erwähnenswert hielt.

Tab. 2: Die Maße zweier Schreiadlerhorste in cm

The measurements of two Lesser Spotted Eagle eyries (cm)  
(am 7. VI. 1969 / on 7/6/69)

	Horst 7 Eyrie 7	Horst 14 Eyrie 14
Durchmesser Diameter	120 x 50	150 x 80
Horsthöhe Height of eyrie	90	110
Horstmuldendurchmesser Diameter of the cup	30 x 30	30 x 30
Horstmuldentiefe Depth of the cup	7 — 12	6 — 12

Wenngleich sich bei späteren genaueren Untersuchungen herausstellen mag, daß die Brutdauer 38 oder 41 Tage beträgt, so haben obige Ausführungen wohl doch verdeutlicht, daß wir die Frage nach der Brutdauer des Schreiadlers momentan noch nicht genau beantworten können.

#### 4.2.3. Die Gelegegröße

Über die Anzahl der Eier im Gelege gehen bis heute die Ansichten auseinander. So schreibt WENDLAND (1959): „Der Schreiadler legt fast stets 2 Eier. Einergelege sind wohl meist Nachgelege oder sehr seltene Ausnahmen.“ MAKATSCH (1959) hingegen ist der Ansicht: „Das Gelege besteht aus zwei, sehr oft auch nur aus einem Ei.“ Ebenso weichen auch die Meinungen der alten Oologen voneinander ab, die zum Teil sogar der Auffassung waren, das Gelege bestehe in den meisten Fällen aus nur einem Ei (SZIELASKO 1895, RÜDIGER SEN. 1903 u. a.). Wohl als erster konnte sich CHRISTOLEIT (1903) „absolut nicht zu der Ansicht bekennen, daß der Schreiadler in der Regel nur ein Ei lege.“ Er schreibt weiter: „Eine ganze Anzahl Schreiadlerhorste habe ich untersucht, jedoch nur in einem einzigen fand ich ein Ei.“ Leider drücken sich alle älteren Autoren hinsichtlich der Zahl der untersuchten Horste ebenso ungenau aus, so daß man nicht auf den prozentualen Anteil der vorgefundenen Ein-Ei-Gelege schließen kann. Für die Ansicht vieler Oologen, daß diese die Regel beim Schreiadler seien, gibt CHRISTOLEIT auch die wohl richtige Erklärung: „Wenn andere sorgfältige Beobachter nur ein Ei bei *naevia* fanden, so kann ich mir das nur dadurch erklären, daß das Gelege noch nicht vollständig war.“

Um zu einem möglichst objektiven Bild über die Gelegegröße des Schreiadlers zu kommen, habe ich das mir zugängliche Ma-

terial in Tab. 3 zusammengetragen. Umfangreichere Zahlenangaben liegen nur von wenigen Autoren vor und sind teilweise nicht ganz unproblematisch, wie etwa die Angaben von LICHTSCHEW (1957). Leider war auch das Durcharbeiten des älteren oologischen Schrifttums sehr unergiebig, da sich die alten Autoren nur sehr allgemein ausdrückten und keine genauen Zahlenangaben hinsichtlich der von ihnen gesammelten Gelege machten.

In die Tabelle mußten daher viele nur „nebenbei“ erwähnte Gelege mit aufgenommen werden. Um das Bild durch unvollständige Gelege möglichst nicht zu verfälschen, habe ich Ein-Ei-Gelege nur aufgenommen, wenn sie nach dem 10. V. festgestellt wurden, oder wenn der Horst davor bei mindestens zwei mehr als 5 Tage auseinanderliegenden Kontrollen ein Ei enthielt. Ein-Ei-Gelege ohne Fundtermin habe ich nicht berücksichtigt, außer bei Autoren, die sich eingehender mit dem Schreiadler beschäftigt haben, wie z. B. WENDLAND, GOLODUSCHKO u. a., und die kaum unvollständige Gelege mitgezählt haben dürften. Die nach dem 10. Mai noch unvollständigen aber berücksichtigten Gelege dürften den vollständigen Ein-Ei-Gelegen, die vor diesem Termin gefunden, aber nicht mitgezählt wurden, etwa die Waage halten. Wurden zwei kleine Dunenjunge in einem Horst gefunden, so wertete ich dies als Zweiergelege; denn während dieser wenigen Tage, die das zweite Junge am Leben ist, dürfte ein eventuelles drittes Ei noch nicht verlorengegangen sein. Wurde nur ein Dunenjunge gefunden, so war ein Rückschluß auf die Eizahl nicht möglich. Angaben von Horsten, aus denen zwei Junge ausgeflogen sein sollen (HOFFMANN 1931, CHRISTOLEIT 1903 u. a.) habe ich nicht berücksichtigt, da hier starker Verdacht auf Verwechslung mit dem Schelladler besteht. Die Zahlenwerte der Autoren, die 10 oder mehr Gelege kontrolliert haben, werden für sich gesondert aufgeführt; diejenigen der übrigen Autoren wurden nach Regionen geordnet zusammengezogen. Alle Aufstellungen von Gelegen, aus denen nicht das Verhältnis von Einer- zu Zweier-Gelegen zu ersehen war, wie



Horst 2 mit Gelege. Etwa 81,5 % aller Schreiadler-Gelege enthalten zwei Eier — Eyrrie No. 2 with clutch. About 81.5 % of all Lesser Spotted Eagle clutches contain two eggs

Foto: B.-U. Meyburg

Tab. 3: Vergleich und Zusammenfassung von Beobachtungsdaten über die Gelegegröße beim Schreiadler  
Comparison and summary of observations on the clutch size of the Lesser Spotted Eagle

Region	Autor bzw. Gewährsmann und Jahr Source and year	Anzahl d. beob. vollst. Gelege Number of complete clutches observed	Häufigkeit d. Gelege zu 1, 2 oder 3 Eiern Number of clutches with 1, 2 or 3 eggs			durchschn. Eizahl im Vollgelege average number of eggs per complete clutch
			1	2	3	
Deutschland Germany	WENDLAND 1951	28	1	27	—	1,9
	KRÜPER 1852	30	4	26	—	
	CHRISTOLEIT 1903, GERICK 1929, HEINROTH 1933, HOFFMANN 1938, KOLLIBAY 1906, RÜDIGER SEN. 1903, SIEWERT 1932, SZIELASKO 1895	14	1	12	1	
Weißrußland Byelorussia	GOLODUSCHKO 1961	35	6	29	—	1,9
	SCHNITNIKOV 1913	10	—	8	2	
Slowakei Slovakia	Eigene Feststellungen This study	13	5	8	—	1,6
	DANKO briefl., MAKATSCH briefl., SLADEK 1957, 1959	7	2	5	—	
Ungarn und Siebenbürgen Hungary and Transsylvania	v. DOBAY 1934	23	2	20	1	1,9
	KIRALY 1931, AGARDY 1948—51, SZEMERE 1920	6	2	4	—	
Mazedonien Macedonia	MAKATSCH 1950, KRÜPER zit. in MAKATSCH 1950	12	6	6	—	1,5
Insgesamt total		178	29	145	4	1,8
in %/o %			16,3	81,5	2,2	

dies häufig bei alten Sammlungen der Fall ist, wurden nicht berücksichtigt. Die Angaben KRÜPERS (1852) wurden in Anbetracht der recht großen Gesamtzahl der kontrollierten Gelege aufgenommen, obwohl diese leider mit nur „ungefähr“ angegeben wird.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, machen Zwei-Ei-Gelege 81,5 % aller Gelege aus, oder, anders ausgedrückt, etwa 4 von 5 Bruten enthalten 2 Eier. In 16,3 % der Fälle besteht die Gelege aus nur einem Ei, während Dreiergelege nur in etwa 2 von 100 Schreiadlerhorsten zu erwarten sind. Die durchschnittliche Gelegegröße ist somit 1,8 und scheint praktisch keiner geographischen Variation zu unterliegen. Eine Zunahme der Gelegegröße nach Osten und eine Abnahme nach Süden, wie sie SLADEK (1959) aufgrund der Angaben von SCHNITNIKOW (1913) und MAKATSCH (1950) vermutet, kann nicht bestätigt werden. Lediglich der prozentuale Anteil der Dreiergelege scheint nach Osten hin zuzunehmen. Von den insgesamt 8 mir bekannten Gelegen, bestehend aus drei Eiern (KOLLIBAY 1906, SARUDNY 1911, SCHNITNIKOW 1913, v. DOBAY 1934, FEDIUSCHIN & DOLBIK 1967), wurden 6 in Rußland gefunden.

In Mazedonien und der Slowakei wurden 5 bzw. 3 der Einerlege in demselben Horstgebiet und größtenteils sogar in demselben Horst gefunden, dürften also wohl jeweils von denselben ♀♀ stammen. Dies und auch die Angabe KRÜPERS, ein ♀ habe zwei Jahre hintereinander nur ein Ei gelegt, läßt vermuten, daß einige Schreiadler-♀♀ stets nur ein Ei legen. In Anbetracht der geringen Gesamtzahl der kontrollierten Gelege erklären sich hierdurch wohl die niedrigen Durchschnittswerte der Gelegegröße Mazedoniens und der Slowakei.

#### 4.2.4. Die Eimaße

HENRICI (1951) hat in neuerer Zeit auf den auch schon den alten Ornithologen (KRÜPER 1852, STERNBERG 1884) längst bekannten Größenunterschied zwischen dem ersten und zweiten Schreiadlerei hingewiesen. WENDLAND (1959) schlägt daraufhin vor, die beiden Eier getrennt zu vermessen, um damit zu einer

reinlicheren Trennung von Schelladlergelegen zu kommen. Die Frage der durchschnittlichen Größendifferenz ist besonders auch hinsichtlich des Problems des Sterbens des zweiten Jungen von nicht geringer Bedeutung, da natürlich aus dem kleineren zweiten



Das Vollgelege in Horst 1 bestand aus nur einem Ei, das in der für Schreiadlereier charakteristischen Weise schön rotbraun gefleckt war — The entire clutch of eyrie Nr. 1 contained only one egg which had the characteristic reddishbrown beautiful speckling of Lesser Spotted Eagle eggs

Foto: B.-U. Meyburg

Ei auch ein kleineres Junges schlüpft (vgl. Tab. 7), welches dadurch zusätzlich zu dem Altersunterschied noch weiter benachteiligt ist.

Um diesen Faktor in seiner Bedeutung richtig einschätzen zu können, wäre es am besten, den Durchschnitt des Frischvollgewichtes oder des Volumens getrennt für das erste und zweite Ei anhand möglichst vieler Gelege zu berechnen. Leider konnte ich dazu bei weitem nicht genug Einzeldaten erlangen (siehe Tab. 4), um brauchbare Mittelwerte errechnen zu können. Ich habe daher den Durchschnitt der üblichen Längen- und Breitenmaße von insgesamt 105 Eiern ermittelt. Auf das Durchschnittsgewicht wird danach indirekt geschlossen.

Diese Eimaße entstammen folgenden Quellen: 42 Eier v. DOBAY (1934), 32 MAKATSCH (briefl.), 10 W. RÜDIGER (zit. in HARTER 1912-21), 5 DANKO (briefl.), 3 SLADEK (1957, 1959), 3 KIRALY (1931), 2 SZEMERE (1920), 2 SIEWERT (1932) und 6 eigenen Messungen.

Tab. 4: Das Gewicht der Eier von Zweiergelegen des Schreiadlers in g

The weight of eggs from two-egg clutches of the Lesser Spotted Eagle (g.)

Autor bzw. Gewährsmann, Jahr Source, year	1. Ei 1st egg	2. Ei 2nd egg	Bebrütungsstadium Stage of incubation
KIRALY (1931)	87,0	73,1	„einige Tage bebrütet“ for some days
SIEWERT (1932)	75	?	?
HEINROTH (1933)	85	80	2 1/2 Wochen bebrütet 2 1/2 weeks
DANKO (briefl.)	86,1	77,0	wenige Tage bebrütet a few days
	81,8	72,2	wenige Tage bebrütet a few days
Eigene Feststellungen This study	72,0	61,0	kurz vor dem Schlüpfen shortly before hatching
	?	82	kurz vor dem Schlüpfen shortly before hatching
	80	71	8 Tage vor dem Schlüpfen 8 days before hatching

Die von HENRICI (1951) aufgeführten Gelege sind nicht in die Berechnung mit einbezogen worden, da dieser nur Gelege mit bedeutendem Größenunterschied ausgewählt hat, die das Bild verfälschen würden.

Von den 46 vollständigen Zweiergelegen waren in 7 Fällen (15,2 %) beide Eier praktisch gleich groß, d. h. das zweite Ei war entweder länger und dafür schmaler oder breiter und dafür kürzer als das erste. Zur Veranschaulichung seien einige Beispiele genannt: 64,4 x 53,2 und 63,0 x 54,0; 62,8 x 50,5 und 64,5 x 48,0; 61,6 x 51,6 und 62,2 x 50,7; 61,1 x 51,3 und 62,0 x 50,1 mm.

In derartigen Fällen war es nicht ganz einfach zu entscheiden, welches das erste Ei ist. Ich habe dann jeweils die Differenzen der Längen- und Breitenmaße verglichen und aus ihrem Verhältnis zueinander auf das minimal größere Ei als dem ersten geschlossen. Da sich die Differenz in der Breite stärker auf die Eiggröße auswirkt als die in der Länge, habe ich, wenn diese etwa gleich groß waren, das breitere Ei als erstes angenommen. Die Richtigkeit wurde mir in allen Fällen durch die Eischalengewichte, die mir von diesen kritischen Gelegen zu Verfügung standen, bestätigt. Es wird dabei natürlich immer noch vorausgesetzt, daß das erste Ei stets, wenn manchmal auch nur ganz minimal, größer ist. Eine letzte Bestätigung zu erlangen ist wohl nur durch direkte Kontrolle der Schlüpftermine möglich.

Tab. 5: Das Gewicht der Eier von Einergelegen des Schreiadlers in g  
The weight of eggs in on-egg clutches of the Lesser Spotted Eagle (g.)

Autor bzw. Gewährsmann, Jahr Source, year	Gewicht weight	Bebrütungsstadium stage of incubation
KIRALY (1931)	81	„etwa eine Woche bebrütet“ about one week
MAKATSCH (briefl.)	79	„schwach bebrütet“ barely incubated
Eigene Feststellungen this study	63	wenige Tage vor dem Schlüpfen some days before hatching
	85	ca. eine Woche bebrütet about a week

Den maximalen Größenunterschied innerhalb der 46 Gelege wies das von mir in Horst 11 gefundene von 61,6 x 59,1 und 55,6 x 46,7 mm auf.

Das Ergebnis der Berechnungen sowie die Maxime und Minima sind aus Tab. 6 ersichtlich. Wie daraus hervorgeht, ist das zweite Ei im Durchschnitt 2,3 mm kürzer und 1,8 mm schmaler als das erste.

Anhand eines Geleges, welches in seinen Maßen den berechneten Mittelwerten sehr nahe kommt und welches zu Brutbeginn gewägt wurde, läßt sich das durchschnittliche Frischvollgewicht der beiden Schreiadlereier auf 87 und 79 g schätzen. Da auch das zweite Junge während der ersten Lebensstage in den meisten Fällen sein Gewicht täglich um 10—20 g vermehrt (vgl. 4.3.4.3.), bedeutet dieses niedrigere Geburtsgewicht im Durchschnitt nur eine relativ geringe Benachteiligung, die einem späteren Schlüpfen von weniger als einem Tage entsprechen würde. Es dürfte daher lediglich bei sehr

Tab. 6: Die Eimaße des Schreiadlers in mm  
The measurements of Lesser Spotted Eagle eggs (mm.)

	Zwei-Ei-Gelege Two-egg clutches		Ein-Ei-Gelege One-egg clutches
	1. Ei 1st egg	2. Ei 2nd egg	Einziges Ei one-egg clutches
Mittelwert Average	64,1 x 51,6 <sup>1)</sup>	61,8 x 49,8 <sup>2)</sup>	61,8 x 48,6 <sup>3)</sup>
Maximum	70,0 x 52,5 <sup>4)</sup>	66,9 x 52,1 <sup>8)</sup>	64,0 x 50,0 <sup>7)</sup>
	61,6 x 59,1 <sup>5)</sup>	65,8 x 55,0 <sup>4)</sup>	63,2 x 50,7 <sup>4)</sup>
Minimum	60,0 x 50,0 <sup>4)</sup>	55,6 x 46,7 <sup>6)</sup>	60,0 x 47,9 <sup>8)</sup>
	64,0 x 48,6 <sup>4)</sup>		63,3 x 44,6 <sup>9)</sup>

#### Anmerkungen / Notes:

- 1) Errechnet aus den Maßen von 46 Eiern  
From 46 eggs measured
- 2) Errechnet aus den Maßen von 48 Eiern  
From 48 eggs measured
- 3) Errechnet aus den Maßen von 11 Eiern  
From 11 eggs measured
- 4) Nach v. DOBAY (1934)
- 5) Eigene Feststellung (Horst 11)  
This study (eyrie No 11)
- 6) Eigene Feststellung (Horst 11); unbefruchtet, jetzt in der Sammlung des Verf.  
This study (eyrie No 11); infertile, now in the author's collection
- 7) Nach KIRALY (1931)
- 8) Sammlung DR. MAKATSCH  
Collection of Dr. Makatsch
- 9) Eigene Feststellung (Horst 14)  
This study (eyrie No 14)

starker Größendifferenz der Eier und großem Eiablageabstand schon mit von ausschlaggebender Bedeutung bei der Eliminierung des zweiten Jungen sein.

#### 4.2.5. Das Verhalten der Altvögel während der Brutzeit

Die interessanteste Frage hinsichtlich des Verhaltens der Altvögel während der Brutzeit ist die nach ihrer Beteiligung an der Bebrütung des Geleges. In der Literatur findet sich hierauf keine klare Antwort.

WENDLAND schreibt 1958, das ♀ brüte allein und werde vom ♂ mit Nahrung versorgt. In seiner Monographie (1959) heißt es allerdings, daß er bei seinen zahlreichen Horstkontrollen auch ein- oder zweimal das ♂ auf den Eiern sitzend erkannt zu haben glaubt. Angesehen hat er zu dieser Zeit offenbar nicht. An SIEWERTS Horst brütete das ♂, dessen ♀ infolge der übermäßigen Störungen die Eier oftmals stundenlang unbebrütet ließ, mehrmals für etwa eine halbe Stunde.

Ich selbst habe bei Horst 4 an 6 Tagen insgesamt 37,5 Stunden angesehen, und zwar am

- 2. VI. 1968 von 11.00 — 19.00 Uhr
- 3. VI. 1968 von 5.00 — 13.30 Uhr
- 22. V. 1969 von 10.00 — 11.15 Uhr
- 26. V. 1969 von 8.50 — 17.45 Uhr
- 27. V. 1969 von 11.00 — 16.15 Uhr
- 8. VI. 1969 von 12.40 — 18.15 Uhr.

Die wichtigsten Ereignisse dieser 6 Beobachtungstage lasse ich nach Tagebuchaufzeichnungen folgen:

Am 2. und 3. VI. 1968 brütet das ♀ während der gesamten Beobachtungszeit ununterbrochen, ohne einmal die Stellung zu ändern oder das Ei zu wenden. Häufig stützt es seinen Kopf am Horstrand auf, schließt aber nicht die Augen.

Am 22. V. 1969 landet das ♂ um 12.35 Uhr völlig geräuschlos mit einer Schlange im Schnabel am Horst, ohne vom ♀ beachtet zu werden. Es legt daher das Beutetier am Horstrand ab, bleibt noch einige Minuten auf einem Ast dicht neben dem Horst sitzen und streicht schließlich ab. Beide Partner bleiben völlig stumm.

Am 26. V. ist das ♀ bei meiner Ankunft nicht am Nest und kommt 9.10 Uhr mit einem großen, grünen Zweig im Schnabel zum Horstplatz, bleibt einige Minuten auf einem Ast unentschlossen sitzen, wobei es den Zweig verliert, und setzt sich dann auf das Gelege. Nach wenigen Minuten fliegt es plötzlich wieder ab, als sei es gestört worden, kommt aber nach 3 Minuten schon wieder mit einem grünen Zweig zurück, den es am Horstrand ablegt, um dann gleich wieder weiterzubrüten. Um 13.16 Uhr erscheint das ♂ mit einer Schlange am Horst, die das ♀ diesmal hastig, noch beim Aufstehen vom Gelege mit dem Schnabel ergreift und am Horstrand und während des Abfluges herunterschlingt. Das ♂ setzt sich darauf aufs Gelege und nimmt dabei dieselbe Stellung wie das ♀ ein. Dieses hält sich bis 13.50 Uhr in nächster Horstumgebung auf, was ich an seinem ständigen Rufen erkenne, verursacht durch das ununterbrochene Hassen eines Eichelhähers. Zeitweilig kann ich es auch beobachten, wie es sich fiedert und von dem Häher belästigt wird. Nach seiner Rückkehr zum Horst verläßt das ♂ diesen nur zögernd. Das ♀ wendet das Ei, indem es dieses mit dem Schnabel nach hinten auf sich zurollt. Danach brütet es bis zum Beobachtungsschluß ohne Unterbrechung weiter. Zeitweilig schläft es mit dem Kopf im Rückengefieder.

Am 27. V. unterbricht das ♀ das Brüten zweimal während der Beobachtungszeit, um das Ei zu wenden (15.00 und 15.30 Uhr). Um 15.35 Uhr fliegt es vom Horst und versucht in der Nähe einen grünen Zweig abzubringen, kehrt aber nach 10 Minuten unverrichteter Dinge wieder zurück.

Am 8. VI. brütet das ♀ während der gesamten Beobachtungszeit ohne irgendwelche Unterbrechung.

Die Beobachtungen stimmen also mit denen SIEWERTS darin überein, daß das ♂ das ♀ zur Brutzeit mit Nahrung versorgt und während der kurzen Abwesenheit des ♀ im Anschluß an die Beuteübergabe das Gelege bebrütet. Um eine echte Brutbeteiligung, bei der sich ja beide Gatten selbständig mit Nahrung versorgen, handelt es sich beim Schreiadler also nicht.

### 4.3. Die Nestlingsperiode

#### 4.3.1. Der Schlüpftermin

Die jungen Schreiadler schlüpfen in der Regel in der ersten Junihälfte. Aus Abb. 2 sind die Schlüpftermine der jeweils ersten bzw.

einigen Jungen der einzelnen Horste ersichtlich. Sie wurden entweder direkt ermittelt, d. h. durch tägliche Horstkontrollen, oder aber in den Fällen, in denen die Horste nur alle 2, 3 oder 4 Tage bestiegen werden konnten, nach dem Gewicht der Jungen berechnet. In diesen Fällen ist ein Abweichen des tatsächlichen Schlüpftermins von dem in der Tabelle angegebenen Datum um einen Tag in beiden Richtungen möglich.

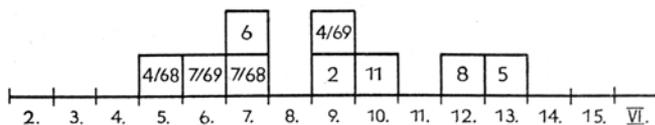


Abb. 2: Graphische Darstellung des Schlüpftermins des ersten bzw. einzigen Schreiadlerjungen der 1968 und 1969 kontrollierten Horste. Graph showing the hatching date of the first or only Lesser Spotted Eagle chick in the eyries under observation in 1968 and 1969.

□ = Schlüpftermin pro Tag und Brut

Day of hatching and brood

Die Zahl im Quadrat gibt die Horstnummer und bei wiederholter Besetzung auch das Jahr an.

The number in the square indicates the eyrie number and the year, if occupied in both years.

#### 4.3.2. Die Schlüpfdauer

Genauere Beobachtungen über die Schlüpfdauer des Schreiadlers am Horst hat m. W. bisher nur HOFFMANN (1938) angestellt.

Am 29. Mai fand er ein noch völlig intaktes Gelege, aus dessen erstem Ei deutliche Rufe des Jungen zu vernehmen waren. Über die weiteren Vorgänge schreibt HOFFMANN: „Am nächsten Tage, also am 30. Mai, war eines der Eier gegen 14.30 Uhr geplatzt, und um 15 Uhr wies es ein Loch auf, wodurch der eizahnbewehrte Schnabel des Jungadlers sichtbar wurde. Dabei blieb es jedoch bis zum 31. Mai, und erst fast 24 Stunden später, in den letzten Mit-



Das zweite Junge in Horst 8 beginnt am 15. VI. 68 gegen 9.00 Uhr zu schlüpfen. Die Eischale hat einen winzigen Sprung. Horst 8 ist einer der wenigen, dessen Mulde neben anderem Material auch mit Gras ausgepolstert ist — The second chick in eyrie No. 8 begins to hatch at 9 a. m. on June 15th, 1968. The egg-shell has a minute crack. Eyrie No. 8 is one of the few whose interior is lined with grass, among other material

Foto: B.-U. Meyburg



Einen Tag später, am 16. VI., um 7.30 Uhr hat das Junge die Eischale nahezu in zwei Hälften gespalten. Etwa eine Stunde später wird es endgültig ausfallen. Schon jetzt wird es heftig von seinem Geschwister attackiert — One day later, at 7.30 Uhr a. m. on June 16th, the chick has very nearly split the shell in two. About an hour later it will finally leave the egg. It is already being fiercely attacked by its sibling

Foto: B.-U. Meyburg

tagsstunden des letzten Maitages, fiel der Jungadler aus. Das war zweifellos eine anormale Verzögerung des Schlüpfaktes.“

Meine eigenen Beobachtungen über die Schlüpfdauer dreier Jungadler zeigen, daß es sich in dem von HOFFMANN beobachteten Falle keineswegs um eine „anormale Verzögerung des Schlüpfaktes“ handelt. Zur Veranschaulichung lasse ich die entsprechenden Ausschnitte aus meinen Tagebüchern folgen:

Am 15. VI. 1968 finde ich um 9 Uhr in Horst 8 das zweite Ei mit einer ganz leichten Druckstelle etwa in der Mitte vor. Es wiegt jetzt 63 g. Das Junge piepst deutlich vernehmbar. Am 16. VI. um 7.30 Uhr hat das Junge die Eischale nahezu in zwei gleichgroße Hälften gespalten. Ein Flügel und ein Bein des Jungen, in die das ältere Geschwister häufig mit voller Kraft hineinbeißt, ragen weit aus dem Riß heraus. Das zweite Junge schreit kräftig und versucht, die beiden Schalenhälften weiter auseinanderzuspalten. Ab und zu macht es bei seinen Anstrengungen eine Pause. Bei der nächsten Kontrolle um 18.30 Uhr desselben Tages ist es endgültig ausgekommen und bereits völlig trocken. Es ist noch sehr schwach, öffnet aber bereits die Augen. Sein Gewicht beträgt 45 g. Von der Eischale ist keine Spur mehr zu finden.

Den zweiten und dritten Fall des Schlüpfens beobachtete ich 1969. Horst 7 enthielt am 7. VI. 1968 gegen Mittag ein 67 g schweres Junges und ein unversehrtes Ei von 62,3 x 52,2 mm mit einem Gewicht von 82 g. Das Junge ist schon deutlich im Ei zu vernehmen. Kleine Splitter der Eischale des ersten Eies liegen noch in der Horstmulde, die vielleicht darauf hindeuten, daß die Schale vom ♀ gefressen wurde. Ansonsten fand ich niemals Eischalenreste in einem Schreiadlerhorst. Das zweite Ei nehme ich heraus und bebrüte es in einem kleinen elektrischen Brutkasten künstlich weiter. Am folgenden Tage, dem 8. VI., beginnt um 12.30 Uhr ein winziger Riß in der Eischale sichtbar zu werden. Beim Berühren mit dem Finger ist ein kleiner Vorsprung bemerkbar. Am 9. VI. um 15.00 Uhr hat der anfänglich kleine Riß eine Länge von 1 cm erreicht. Um 17.15 Uhr ist das Junge vollständig ausgefallen. Es ist noch völlig verklebt und öffnet die Augen erst einige Stunden später.

Horst 12 enthält am 9. VI. zwei Eier, von denen das erste um 13.30 Uhr einen winzigen, kaum sichtbaren Sprung hat. Am nächsten Morgen gegen 8.30 Uhr ist der Sprung kaum größer. Am 11. VI. um 14.00 Uhr liegt das Junge bereits völlig trocken mit geöffneten Augen in der Mulde.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß der Schlüpfvorgang beim Schreiadler nur etwa 24 bis 28 Stunden in Anspruch nimmt, wie auch HEINROTH (1933) bestätigt, wobei zum eigentlichen Aufsprengen des Eies knapp 2 Stunden benötigt werden. Die übrige Zeit vergeht vom Schlüpfbeginn bis zum Eröffnen eines kleinen Luftloches.

### 4.3.3. Die Anzahl der geschlüpften Jungen

Die Antwort auf die Frage, aus wievielen erfolgreich bebrüteten Zweiergelegen auch zwei Junge schlüpfen, ist nicht nur für sich genommen von Interesse, sondern in Anbetracht der von mir entwickelten Methode zur Aufzucht des zweiten Jungen (vgl. 7.) auch von besonderer Wichtigkeit für den Schreiadlerschutz; hängt doch nicht zuletzt von ihr der Erfolg dieser Schutzmaßnahme ab. Leider gibt es hierüber nur wenige umfangreichere Untersuchungen.

WENDLAND (1951) kontrollierte 11 Zweierbruten bis zum Schlüpfen. Aus allen Gelegen kamen jeweils beide Junge aus. Auch aus allen 25 von GOLODUSCHKO (1961) bis zum Schlüpfen durchbeobachteten Zweiergelegen scheinen je zwei Junge geschlüpft zu sein. Dies läßt sich aus der dort beigefügten Tabelle zwar nicht eindeutig entnehmen, geht aber indirekt aus dem Text hervor (vgl. 4.3.7.). Bei der von LICHATSCHEW (1957) kontrollierten Schelladler-Schreiadler-Population enthielten von 35 Gelegen nur 13 zwei Eier. In 30 durchbeobachteten Bruten schlüpften nur viermal je 2 Junge. Leider ist aus der Arbeit nicht ersichtlich, ob unter den restlichen 5 Gelegen Zweierbruten waren. Selbst wenn dies nicht der Fall gewesen sein sollte, war in 9 von 13 Zweiergelegen ein unbefruchtetes Ei.

Bei den 8 von mir durchkontrollierten Zwei-Ei-Gelegen schlüpften fünfmal jeweils beide Jungen. In zwei Gelegen war das zweite Ei faul, bei dem dritten Gelege kann ich nicht sicher sagen, ob ein zweites Junges geschlüpft ist. Als ich nämlich am 14. VIII. 1968 einen 3 m entfernten Baum bestieg — der Horstbaum selbst war sehr schwierig zu ersteigen — konnte ich im Horst mit Sicherheit nur ein frischgeschlüpftes Junges erkennen. Für das Verschwinden des zweiten Eies oder Jungen gab es keinen Anhaltspunkt. Das Junge schien jedenfalls noch nicht das Alter erreicht zu haben, in dem normalerweise das zweite Junge stirbt und verschwindet.

Abgesehen von der offensichtlich unter extremen Bedingungen lebenden Schelladler-Schreiadler-Population LICHATSCHEW's scheinen in den meisten Fällen, in denen das Gelege aus 2 Eiern besteht, auch beide Junge zu schlüpfen. Man wird wohl annehmen dürfen, daß im Mittel in 3 von 4 Schreiadlerhorsten, in denen das Gelege überhaupt ausgebrütet wird — Ein-Ei-Gelege mit eingerechnet — zwei Junge auskommen.

Drei geschlüpfte Junge in einem Horst scheint bisher nur SARUDNY (1911) festgestellt zu haben.

### 4.3.4. Das Problem des „Kainismus“

Das zweifellos interessanteste Problem in der Brutbiologie des Schreiadlers stellt das ganz regelmäßig erfolgende Sterben und spurlose Verschwinden des zweiten Jungen wenige Tage nach seinem Schlüpfen dar. Der genaue Verlauf und die Entstehung dieses eigenartigen, auf den ersten Blick geradezu widersinnig anmutenden Vorganges können als bis heute nicht restlos geklärt gelten. WENDLAND (1958 b) benutzt für diesen Vorgang den treffenden Terminus technicus „Kainismus“ — abgeleitet von der biblischen Erzählung des Mordes Kains an Abel — da der ältere Schreiadlerjunge zweifellos den Tod seines kleineren Geschwisters verursacht.

#### 4.3.4.1. Bisherige Untersuchungen

Erst relativ spät wurde dieses Problem erkannt, da fast alle älteren Autoren der Ansicht waren, der Schreiadler lege in der Regel nur ein Ei, oder aber das zweite Ei sei normalerweise faul. Als erster fand m. W. A. VON HOMEYER (zit. in KOLLIBAY 1906) 1865 einen Horst mit zwei Nestjungen, und GERICK (1929) vertrat wohl zuerst die Ansicht, daß dies die Regel sei. Es ist das besondere Verdienst WENDLANDS (1932, 1951), anhand eines beachtlichen Beobachtungsmaterials diese Ansicht bestätigt und sich auch als erster gründlich mit dem Phänomen des regelmäßigen Verschwindens des zweiten Jungen auseinandergesetzt zu haben. Aufgrund seiner Beobachtungen, die er bei Horstkontrollen machte, kam er zu der Ansicht (1951), „daß die Todesursache des kleineren Schreiadlerjungen in dem Erdrücktwerden durch das ältere Junge zu suchen ist. Das ältere Junge hat den merkwürdigen Trieb, sich ständig auf sein kleineres Geschwister zu setzen, wo-

durch dieses, bei gleichzeitiger Verhinderung einer regelmäßigen Fütterung durch die Eltern und allmählichem Schwinden seiner Kräfte, mit der Zeit erdrückt wird.“ WENDLAND (1958 a) sieht in diesem, wie er schreibt, „in der Biologie der Vögel anscheinend einzigartigen Fall, daß ein Geschwister von dem anderen erdrückt wird“, eine gesetzmäßige Erscheinung, sozusagen eine „Geburtenregelung“, die „nicht auf die gleiche Stufe gestellt werden darf, wie z. B. das vorzeitige Sterben junger Mäusebussarde“, denn Geschwisterkämpfe oder Nahrungsmangel als Ursachen schließt er aus. Als Bestätigung seiner Ansicht führt er die bei der künstlichen Aufzucht gemachten Beobachtungen HEINROTHS (1933) an zwei Jungen auf, bei dem „der größere über Nacht auf das elektrische Wärmekissen, mit dem beide zugedeckt waren, krabbelte und sein Geschwister auf diese Weise erdrückte.“

Alle anderen Autoren, die sich noch zu dieser Frage äußerten, vermögen hierüber nur Vermutungen auszusprechen. SLADEK (1959) beobachtete, wie das größere Junge das kleinere mit Schnabelhieben bearbeitete und nimmt an, daß dieses während seines kurzen Lebens überhaupt keine Nahrung zu sich nehmen kann. GERICK (1929) schreibt: „Am wahrscheinlichsten scheint mir das unbeabsichtigte Herauswerfen durch das unruhige Umherkriechen des älteren Jungen.“ SIEWERT (1932), in dessen Horst nur ein Junges schlüpfte, vermutet die Ursache in dem großen Eiablageabstand — er stellt bei dem von ihm beobachteten Horst den sicherlich anormalen Zeitraum von 10 Tagen fest — und dem rapiden Wachstum des ersten Jungen in der zweiten Lebenswoche. GENTZ (1965) vermutet gar: „Möglicherweise wird der vorzeitige Tod des zweiten Jungen auch dadurch verursacht, daß es während des ersten, vielleicht auch zweiten Tages Nahrungsbrei braucht, während das Weibchen das ältere Junge bereits mit kleinen Fleischbrocken von Fröschen, Mäusen usw. füttert.“ HENRICI (1951) schließlich weist auf den Faktor der Differenz in der Größe des ersten und zweiten Eies hin, worüber schon weiter oben (vgl. 4.2.4.) diskutiert wurde.

#### 4.3.4.2. Eigene Beobachtungen und Experimente

Mein Vorhaben, diesen interessanten Vorgang in seinem ganzen Verlauf von einem Versteck im Nachbarbaum aus zu beobachten, scheiterte leider sowohl 1968 als auch 1969. 1968 war in dem dazu ausersehenen Horst 5 das zweite Ei oder Junge am 14. VI. plötzlich spurlos verschwunden, nachdem ich diesen Horst wegen eines Defektes an meinem Fahrzeug einige Tage lang nicht hatte aufsuchen können. 1969 war an dem für diese Beobachtungen ausersehenen Horst 11 das zweite Ei leider unbefruchtet. Da es die wichtigste Aufgabe meiner Schreiadleruntersuchungen war, eine Möglichkeit zu finden, auch das zweite Junge zum Ausfliegen zu bringen, um auf diese Weise einen positiven Einfluß auf den Bestand nehmen zu können (vgl. 7.), mußte ich bei den übrigen Horsten, in denen zwei Junge schlüpften, darauf verzichten, den Dingen ihren normalen Lauf zu lassen. Doch erbrachten gerade die dazu unternommenen Experimente einige interessante Ergebnisse, zu denen man sicherlich aufgrund einfachen Beobachtens nicht gekommen wäre. Ich bin daher jetzt der Ansicht, daß zur Klärung weiterer Detailfragen, außer von direkten Beobachtungen von einem Versteck im Nachbarbaum aus, gerade von ergänzenden Versuchen noch interessante Aufschlüsse zu erwarten sind.

Ich lasse zunächst die wichtigsten Beobachtungen chronologisch nach Tagebuchaufzeichnungen in aller Kürze folgen, um anschließend das Ergebnis zu erläutern und zu diskutieren. Der Einfachheit halber bezeichne ich das erstgeborene Junge jeweils als „Kain“, das zweite als „Abel“. So bedeutet z. B. „Abel 7/68“, das zweite Junge aus Horst 7 der Brut von 1968. Die Gewichtsangaben hinter den Nummern der Jungen geben ihr jeweiliges Gewicht an dem betreffenden Tage an:

14. VI. 68: Die Horste 7 und 2 enthalten je zwei Junge. Kain 7 ist ca. 6–7 Tage alt und wiegt 165 g, der etwa 3 Tage alte, ebenfalls sehr muntere, Abel 110 g (!). Das zweite ebenfalls intakte Junge in Horst 2 wiegt 70 g. Beide Abel werden aus den Horsten herausgenommen.
15. VI.: Kontrolle von Horst 6 zusammen mit J. SLADEK und J. HRONCOM. Von einem Nachbarbaum aus — der Horstbaum selbst ist recht schwierig zu besteigen — sehe ich nur ein Junges. Das zweite finden wir danach unter dem Horstbaum tot, aber unversehrt vor. Es hat ein Gewicht von 128,4 g! Leider ging

es bei einem Einbruch in mein Fahrzeug bald darauf verloren, ehe es sezziert werden konnte.

16. VI.: Abel 8 ist endgültig geschlüpft und wiegt 45 g. Das ältere Geschwister, das ich aus dem Horst nehme, 140 g.
- Abel 7 hat inzwischen ein Gewicht von 130 g erreicht und wird in einen Schwarzmilanhorst (Horst A) gesetzt, aus dem gleichzeitig der sich dort befindende Jungmilan herausgenommen wird.
18. VI.: Abel in Horst 8 wiegt jetzt 53 g, Abel 2 und Kain 8, die ich künstlich aufziehe, 135 und 180 g.
19. VI.: Abel 8 — inzwischen 200 g schwer — wird in Horst 1 gesetzt, in dem das Junge aus einem Ein-Ei-Gelege 240 g wiegt.
21. VI.: Abel 2 wiegt jetzt 180 g.
22. VI.: Kontrolle von Horst 1. Der hinzugesetzte Kain 8 hat sich auf den Horstrand geflüchtet und ist dort offensichtlich vom ♀ nicht gehudert worden, denn im Vergleich zu dem aus diesem Horst stammenden Jungen, das in der Horstmulde sitzt, ist es ganz kalt und hat im Gegensatz zu diesem einen leeren Kropf. Es hat an Gewicht abgenommen und wiegt nur noch 176 g, während das andere Junge jetzt beträchtlich größer und gegenüber Kain 8 sehr aggressiv ist. Auf einer Fläche von ca. 15 cm<sup>2</sup> auf dem Rücken von Kain 8 ist aller Flaum heraus-



Horst 1 am 22. VI. 68. Das aus diesem Nest stammende Junge hat dem kaum kleineren Kain 8 (oben im Bild) allen Flaum auf einer großen Fläche auf dem Rücken herausgerissen, wie deutlich zu erkennen ist. Kain 8 hatte sich auf den Horstrand geflüchtet und mußte zum Zwecke dieser Aufnahme weiter in die Mitte gesetzt werden — Eyrie No. 1 on June 22nd, 1968. As can be clearly seen the chick from this nest has torn out all the down from a sizeable area on the back of Cain 8 (at top of photograph) which is only slightly the smaller chick. Cain 8 had fled to the edge of the eyrie and had to be placed closer to the middle for this photograph

Foto: B.-U. Meyburg

gerissen. Sobald ich es in die Horstmulde setze, wird es so gleich von dem anderen Jungen mit Schnabelhieben bearbeitet und flüchtet sich schreiend auf den Horstrand, wo es vor den Angriffen sicher ist. Ich nehme es wieder aus dem Horst heraus, da es sonst mit Sicherheit innerhalb weniger Tage umkommen würde.

Abel 8 im Horst wiegt jetzt 117 g, Abel 7 im Milanhorst A 420 g und Abel 2 in meiner Obhut 235 g.

23. VI.: Abel 2 (250 g) und Kain 8 (212 g) setze ich in den Schwarzmilanhorst A, aus dem gleichzeitig Abel 7 (420 g) entfernt wird. Diesen setze ich zu dem jetzt 340 g schweren Jungen in Horst 1. Es wird ebenfalls sofort von diesem angegriffen, setzt sich aber zur Wehr. Beide hacken mehrere Minuten lang kräftig mit den Schnäbeln aufeinander ein, immer nach dem Kopf des Gegners zielend. Ganz kurze Kampfpausen beendet immer das etwas kleinere Junge aus Horst 1. Nachdem sich beide Jungadler so eine zeitlang gegenseitig mit Schnabelhieben bearbeitet haben, legt sich der hinzugesetzte größere, aber vom Transport vielleicht etwas geschwächte Abel 7 plötzlich flach hin und läßt alles mit sich geschehen. Das siegreiche Junge 1 zerrt mit schüttelnden Kopfbewegungen an seinem Flaum am Rücken. Da Abel 7 offensichtlich dasselbe bevorsteht wie schon Kain 8, nehme ich ihn gleich wieder vom Horst und bringe ihn am folgenden Tage in einen Schwarzmilanhorst (Horst B), in dem er von den Altmilanen aufgezogen wird, bis ich ihn wenige Tage vor seinem Ausfliegen wieder abhole und in Horst 1 zurücksetze (siehe 6. VIII.).

24. VI.: Mehrstündige Beobachtungen von einem Versteck aus ergeben, daß der weit größere Abel 2 keinerlei Aggressivität gegenüber dem kleineren Kain 8 im Milanhorst A zeigt. Beide sind wohl auf.

26. VI.: Abel 2 und Kain 8 im Milanhorst A wiegen 415 und 290 g, Abel 8 in seinem eigenen Horst 270 g.

1. VII.: Abel 2 und Kain 8 im Milanhorst A wiegen jetzt 580 und 335 g. Da das Milanpaar offensichtlich nicht in der Lage ist, beide Schreiadlerjungen ausreichend zu ernähren, setze ich Kain 8 zu seinem jüngeren, aber inzwischen größeren Geschwister (450 g) in Horst 8, aus dem er stammt.

4. VII.: Kontrolle von Horst 8. Kain (450 g) ist von seinem jüngeren Geschwister (680 g) fürchterlich zugerichtet worden. Am Rücken und an den Flügeloberseiten hat er große blutende Wunden. Er hat sich auf die äußersten Äste am Horstrand geflüchtet. Ich setze ihn zu seinem Geschwister in die Horstmulde. Als ich nach 2 Stunden nochmals zum Horst zurückkehre, um einige Aufnahmen von den beiden Jungen zu machen, hat sich Kain wieder auf den äußersten Horstrand geflüchtet. Ich nehme ihn daher aus dem Horst, da er sonst sicher nur noch wenige Tage überleben würde, und setze ihn wieder in den Milanhorst.

6. VII.: Sitze 6 Stunden am Schwarzmilanhorst A an. Der mehr als doppelt so große Abel 2 (890 g) verhält sich auch jetzt Kain 8 (350 g) gegenüber nicht aggressiv. Farbdiad, die die beiden Jungen zusammen im Horst zeigen, liegen vor. Da der weit kleinere Kain 8 aber nicht ausreichend versorgt wird, muß er aus dem Horst genommen und künstlich aufgezogen werden.

24. VII.: Das Junge (1125 g) aus Horst 9, das ich in irgendeinem Horst unterbringen muß (vgl. 4.3.7.), setze ich zu dem Jungen (1350 g) in Horst 1. Obwohl beide bereits etwa 6 Wochen alt sind, bekämpfen sie sich noch heftig. Dabei wird eines der Jungen mehrmals auf den Rücken geworfen, wobei es seinem Gegner die Fänge entgegenstreckt. Da die akute Gefahr besteht, daß eines oder beide Jungen vom Horst stürzen, nehme ich das Junge 9 abends wieder aus dem Horst heraus, ziehe es bis kurz vor dem Ausfliegen künstlich auf und setze es dann in Horst 8.

6. VIII.: Abel 7 wird aus Schwarzmilanhorst B abgeholt und zu dem Jungen in Horst 1 gesetzt. Beide zeigen jetzt keinerlei gegenseitige Aggressivität mehr. Manchmal liegen sie sogar friedlich nebeneinander in der Horstmulde (vgl. Abb. 8 in MEYBURG i. D.). Abel 7 fliegt am 11. VIII., etwa 20 Stunden vor seinem Nestkumpanen, dem Jungen 1, aus.

#### 4.3.4.3. Ergebnisse und Diskussion

Aus den Beobachtungen scheint mir folgendes hervorzugehen:

1. Das zweite Junge wird nicht in allen Horsten am Gefüttertwerden gehindert. Es kann sich in

diesen während der ersten Lebenstage praktisch unbeeinflusst entwickeln, d. h. so, als wäre es allein im Nest.

Hierfür sprechen die Gewichtsmaße von Abel 6 und Abel 7/68. Abel 6 hatte bei seinem Tode ein Gewicht von 128,4 g; Abel 7/68 war am 14. VI., als er aus dem Horst genommen wurde, 110 g schwer und noch sehr munter.

Nach den wenigen vorliegenden Meßdaten wiegt das zweite, frischgeschlüpfte Junge im Durchschnitt 48,9 g (siehe Tab. 7).

Tab. 7: Das Gewicht von frischgeschlüpfen Schreiadlerjungen aus Zweiergelegen in g  
The weight of newly hatched Lesser Spotted Eagle chicks in two-egg clutches (g.)

Autor und Jahr Source and year	1. Junges 1st hatched	2. Junges 2nd hatched
SIEWERT (1932)	60	—
HEINROTH	56	46
SLADEK (1959)	—	41,7
Eigene Feststellungen This study	? 65	45 63

Demzufolge hat Abel 6 bis zu seinem Tode also etwa 79,5 g an Gewicht zugenommen, was bei einer durchschnittlichen Lebensdauer des zweiten Jungen von etwa 4 Tagen rund 20 g Gewichtszunahme pro Tag bedeutet. Abel 7/68 konnte bis zu seiner Entfernung aus dem Horst sein Gewicht um ca. 61,1 g steigern. Selbst wenn man für Abel 6 den bisher höchsten gemessenen Gewichtswert eines Jungen nach dem Schlüpfen von 63 g annimmt, so konnte er sein Gewicht noch um 65,4 g (= 16,3 g pro Tag) erhöhen. Daraus geht hervor, daß die Annahme SLADEK's (1959), das zweite Junge könne während seines kurzen Lebens keine Nahrung zu sich nehmen, zumindest bei einem gewissen Prozentsatz der Horste, ganz sicher nicht zutrifft. Abel 8, dessen größeres Geschwister am Tage seines Schlüpfens aus dem Horst entfernt wurde, erreichte erst am 5. Lebenstage ein Gewicht von 128 g, also in demselben Alter, in dem Abel 6 gestorben sein dürfte, ebenfalls mit dem Gewicht von 128 g. Das einzige Junge in dem von SIEWERT (1932) kontrollierten Horst wog sogar erst am 7. Tage so viel. Seine tägliche Gewichtszunahme betrug also sogar nur 9,2 g (siehe hierzu die Kurven der Gewichtszunahme dieser Jungen in MEYBURG i. D., Abb. 5).

2. Der von WENDLAND (1951) beschriebene Trieb des älteren Jungen, sich ständig auf das kleinere Geschwister zu setzen und es dadurch zu erdrücken, kann nicht bestätigt werden.

Gegen die Existenz des von WENDLAND beschriebenen Triebes spricht zunächst die Tatsache, daß mir keinerlei Beobachtungen gelangen, die auf einen solchen Trieb hinweisen würden. Unter den vier jungen Schreiadlern, die ich mehr oder weniger lange Zeit künstlich aufzog, befand sich auch ein erstgeborenes Junges (Kain 8). Dieses hatte ich vom 16. VI. 68 an in meiner Obhut. An diesem Tage war sein jüngeres Geschwister — wie bereits mehrfach erwähnt — geschlüpft. Gleichzeitig mit Kain 8 wurden zeitweise auch Abel 2 und Abel 7 aufgezogen. Abel 2 war deutlich kleiner als Kain 8. Beide wurden zusammen in einem Kunsthorst gehalten, gerade auch während der Zeit, in der normalerweise das zweite Junge stirbt. Obwohl ich beide Jungen oft stundenlang unterbrochen im Auge behielt, habe ich niemals beobachten können, daß Kain 8 den Versuch machte, auf Abel 2 zu klettern.

Doch auch eine andere Überlegung läßt an der Existenz eines solchen Verhaltens zweifeln. Wie WENDLAND selbst schreibt, würde es sich hierbei um einen in der Tierwelt offenbar einzigarti-

gen Trieb handeln, der wohl nur mit dem des Kuckucks vergleichbar wäre, alle Gegenstände und Nestinsassen aus dem Nest zu befördern. Bei diesem erlischt aber diese Verhaltensweise nach wenigen Tagen, wenn also normalerweise alle Nestkumpanen entfernt und der Zweck dieser Verhaltensweise somit erfüllt ist. Man würde dasselbe daher wohl auch beim Schreiadler erwarten. Meine Beobachtungen haben aber gezeigt, daß künstlich aufgezogene und in ihren Horst zurückgesetzte Jungadler noch lange nach dem Zeitpunkt, zu dem sie normalerweise im Horst gestorben wären, gefährdet sind. Schließlich erhebt sich auch die Frage, weshalb ein so umständlich erscheinender Weg wie die Ausbildung einer völlig neuen Verhaltensweise von der Natur beschritten worden sein sollte, wenn es doch anscheinend genügt, die offenbar allen jungen Greifvögeln eigene Aggressivität untereinander verstärkt hervortreten zu lassen, um das Ziel einer Nachwuchsreduzierung zu erreichen.

Zu beantworten wäre nun die Frage, wie ein so gewissenhafter Beobachter wie WENDLAND zu einer solchen Auffassung kommen konnte, betont er doch ausdrücklich, daß es sich bei der von ihm gemachten Beobachtung nicht etwa um eine mehr oder weniger zufällige Erscheinung gehandelt hat. Vielleicht läßt sich dies folgendermaßen erklären: Während der ersten Lebensstage sind junge Schreiadler wie auch andere Greifvogeljunges sehr kälteempfindlich und werden vom ♀ ständig gehudert. Näher man sich nun dem Horst, so streicht das ♀ ab, und die Jungen sind der Außentemperatur ausgesetzt, die fast in jedem Falle unter ihrer Vorzugstemperatur liegt. Bis der Beobachter nun die Steigeisen angeschnallt und den Horst erreicht hat, dürften seit dem Abstreichen des ♀ je nach den Gegebenheiten 10 — 20 Minuten vergangen sein. Um dem Wärmeverlust entgegenzuwirken und eine möglichst kleine Oberfläche nach außen zu bieten, werden sich beide Jungen instinktiv möglichst nah aneinander drängen. Daß dabei das größere Junge in einer Mulde teilweise auf das kleinere zu liegen kommt, vor allem wenn der Größenunterschied zwischen beiden erheblich ist, ist nur natürlich. WENDLAND (1959) selbst spricht an einer Stelle vom kleineren Jungen als einem lebenden Wärmekissen.

Dieser Vermutung entsprechen ganz die Beobachtungen, die ich bei der künstlichen Aufzucht von Kain 8 und Abel 2 machen konnte. Senkte ich die wärmespendende Lampe nahe genug über die Horstmulde des Kunsthorstes, so lagen beide Jungen nebeneinander. Als diese jedoch bei einem Kurzschluß ausfiel, drängten sich beide Jungadler eng zusammen. Bei absichtlichen Wiederholungen konnte ich dann sogar mehrfach beobachten, daß sich der kleinere Abel 2 richtiggehend unter Kain 8 zu schieben suchte, was ihm allerdings bei dem verhältnismäßig geringen Größenunterschied nicht gelang.

Auf ebenso einfache Weise läßt sich wohl auch der Unglücksfall des von HEINROTH aufgezogenen Jungen erklären. Dem älteren wird es unter dem Heizkissen zu warm geworden sein, und da es in der engen Kiste keine andere Ausweichmöglichkeit hatte, ist es auf das Wärmekissen gekrabbelt. Unter dem Gewicht beider ist das kleinere Junge dann erstickt.

Auch SLADEK (1959), dem die Auffassung WENDLAND's bekannt war, erwähnt in seiner Arbeit, die das Problem des Kainismus beim Schreiadler behandelt, mit keinem Wort ein Erdrücktwerden des kleineren Jungen durch das größere. Ob das kleinere in den Fällen, in denen das ältere erheblich größer ist, wie z. B. in Horst 8 (45 g und 140 g am 16. VI. 68), beim Darunterliegen unter dem reichlich dreimal so großen Geschwister nicht tatsächlich Schaden nehmen kann, ist fraglich. Um einen wesentlichen Faktor bei der Eliminierung des zweiten Jungen handelt es sich dabei aber sicher nicht.

3. Charakteristisch für junge Schreiadler ist ihre außerordentlich große Aggressivität untereinander. Das schwächere Junge wird dabei nach kurzer Zeit derart eingeschüchtert, daß es schließlich nicht mehr zu fressen wagt. In diesem „Sicherschüchternlassen“ ist wahrscheinlich die eigentliche Ursache für das Sterben des zweiten Jungen

in den Fällen zu sehen, in denen der Größenunterschied zwischen den Geschwistern gering ist.

Das Aggressionsverhalten ist auch von anderen Autoren bereits beschrieben worden (HOFFMANN, SLADEK). Die Jungen bearbeiten sich dabei mit Schnabelhieben, nach Kopf und Rücken des Geschwisters zielend. Häufig wird auch an den langen Haardunen gezaust und geschüttelt. Das ältere Junge ist wohl fast stets der Angreifer, obwohl auch dem jüngeren Geschwister diese Verhaltensweisen angeboren sind und es sich so gut es kann zur Wehr setzt. Dieses Verhalten scheint den Jungen aller Greifvogelarten angeboren zu sein, auch denjenigen, deren Nestlingssterblichkeit sehr gering ist, wie z. B. den Milanen. Der Unterschied liegt in der Intensität, mit der sich die Jungen bekämpfen.

Hat ein schwächeres Junges bei einem Kampf einige Hiebe an den Kopf bekommen, und ist es sichtlich unterlegen, so legt es sich flach hin und läßt alles mit sich geschehen. Dies erinnert stark an „Demutsgebärden“ oder „Akinese“. Nur führt dieses Verhalten in keiner Weise zu einem Ablassen des stärkeren Jungen von dem unterlegenen. Je länger die beiden Schreiadler zusammenleben, und je häufiger das kleinere Junge die Überlegenheit des größeren Geschwisters zu spüren bekommen hat, desto eher nimmt es diese Stellung ein, schließlich sogar, wenn es auch nur des anderen Jungen ansichtig wird. So war es nach kurzer Zeit nicht mehr möglich, Abel 2 zu füttern, solange Kain 8 sichtbar war, selbst wenn ich beide Jungen mehr als 1 m voneinander entfernt plazierte hatte. Abel 2 legte sich flach hin und war durch nichts zum Fressen zu bewegen. Brachte ich aber Kain 8 außer Sicht, so ließ es sich sofort füttern. Entsprechend muß es sich in den Horsten 8 und 1 verhalten haben, als ich Kain 8 und Abel 7 versuchsweise dort hineinsetzte.

Diese Stellung wird auch eingenommen, wenn die Überlegenheit des anderen Jungen nur gering ist oder sogar bei nur scheinbarem Dominieren infolge größerer Aggressivität des einen Jungen (siehe Beobachtungen vom 23. VI. 68). Dadurch schadet das unterlegene Junge zweifellos sich selbst, denn diese Geste bringt ihm — wie bereits erwähnt — keinen Schutz vor den Angriffen des Geschwisters, wohl aber verhindert sie, daß es selbst an den Fütterungen teilnehmen kann.

Meine Beobachtungen stimmen somit völlig mit denen HEINROTH's (1933) überein, der sich dazu kurz folgendermaßen äußert: „Da es sich um Geschwister-Eier handelte, war damit wiederum der Beweis geliefert, daß durchaus nicht immer eins der beiden Eier unbefruchtet zu sein braucht und es andere Gründe hat, wenn man später im Horste des Schreiadlers nur ein Junges findet. Wie wir früher schon erwähnten, bekämpfen sich die ganz kleinen Nestlinge mancher Raubvogelarten auf Leben und Tod, ohne daß die Alten gegen sie einschreiten. Das unterlegene Stück wagt sich dann gar nicht mehr zu rühren, so daß es verhungert und verkommt.“

Es kommt diesem Verhalten mit Sicherheit eine entscheidende Bedeutung bei der Eliminierung des zweiten Jungen in den Fällen zu, in denen der Größenunterschied zwischen beiden Geschwistern nur gering ist (Beispiel Horst 7/68, 69), und in denen dieser allein wohl kaum genügen dürfte, dies Junge bei den Fütterungen so stark zu benachteiligen, daß es langsam verhungert. Dafür spricht nicht zuletzt auch der oft erhebliche Größenunterschied der Geschwister in den Horsten anderer Greifvogelarten, ohne daß die kleinsten Jungen immer eingehen. Daß einem Schreiadler in diesem zarten Alter, in dem das zweite Junge normalerweise stirbt, durch ein anderes ernsthafte Verletzungen beigebracht werden könnten, ist recht unwahrscheinlich. Derartiges ist erst einige Zeit später möglich, wenn zwei größere Junge versuchsweise vom Menschen zusammengesetzt werden. Beim Steinadler hingegen scheint dies ja häufiger unter natürlichen Bedingungen vorzukommen.

4. In den Fällen, in denen der Größenunterschied zwischen den Geschwistern gering ist, flüchtet das zweite Junge wahrscheinlich vor den Angriffen des älteren auf den Horstrand, von wo es möglicherweise infolge einer unachtsamen Bewegung eines Altvogels oder aus Entkräftung abstürzt. Vielleicht erfriert es auch, da es dort nicht gehudert werden kann.

Hierauf weist besonders der Fund von Abel 6 unter dem Horst hin. Wäre das Junge in der Horstmulde verhungert, so hätte es entweder verfüttert oder vom Altvogel aus dem Horst getragen werden können, wobei es kaum unmittelbar unter diesen zu liegen gekommen wäre.

Wie kommt es nun aber, daß diejenigen zweiten Jungen, die sich, wie die in Horst 6 und 7, während der ersten Tage normal entwickeln, dann doch plötzlich im Alter von etwa 5 Tagen umkommen? Vielleicht läßt sich dies folgendermaßen erklären:

Während der ersten Lebensstage werden die Jungen praktisch ständig gehudert und das größere hat dadurch kaum Gelegenheit, das kleinere zu attackieren. Ist dieses nur unwesentlich kleiner, so kann es sich bei den Fütterungen seinen Anteil sichern. Ist das erste Junge etwa 10 Tage alt, so unterbricht das ♀ das Hudern manchmal schon für längere Zeit. Von jetzt an kann das zweite Junge den Angriffen nur durch Flucht auf den Horstrand entkommen. Dort kann es nicht mehr gehudert werden und wird vielleicht auch nicht mehr gefüttert. Ob es nun schließlich an Unterkühlung und Unterernährung stirbt, oder durch Sturz vom Horst ums Leben kommt, muß durch weitere Beobachtungen geklärt werden. Zwar sah ich nur bei den versuchsweise zusammengesetzten Schreiadlerjungen, die schon das Alter überschritten hatten, in dem normalerweise die zweiten Jungen umkommen, daß sich jeweils eines auf den Horstrand geflüchtet hatte,

doch erscheint mir dies die einzig mögliche Erklärung, wieso und auf welche Weise auch diejenigen Jungen, die sich zuerst ganz normal entwickeln, plötzlich verschwinden. Gestützt wird diese Vermutung durch entsprechende Beobachtungen an einem Steinadlerhorst in der Ostslowakei: Das zweite Junge saß ganz am Horstrand, war im Gegensatz zum größeren Jungen in der Horstmulde kalt — das hudernde ♀ war bei meiner Ankunft abgestrichen — und hatte, anders als das erste, einen leeren Kropf. Auf seinem Rücken war der gesamte Flaum auf einer großen Fläche herausgerissen.

5. Der Größenunterschied ist in manchen Fällen zwischen beiden Geschwistern so bedeutend, daß er allein wahrscheinlich schon ausreicht, die Aufzucht des zweiten Jungen zu verhindern, da es bei der Fütterung des älteren, bei der es selbst kaum etwas abbekommt, seine Kräfte zu sehr verausgabt, um nach dessen Sättigung das ♀ noch zu weiterem Füttern zu veranlassen.

Ein eindrucksvolles Beispiel hierfür ist Brut 8, bei der Abel am 16. VI., dem Tage seines Schlüpfens 45 g, sein größeres Geschwister aber bereits 140 g, also mehr als das Dreifache, wog. Bei der Betrachtung dieser beiden Jungen hatte ich Zweifel, ob das kleinere auch ohne besondere Aggressivität des großen Geschwisters eine Überlebenschance gehabt hätte.

Bei der Durchsicht der Literatur über das Problem der Vernachlässigung des Nesthähchens bei Greifvögeln stößt man auf eine gewisse Ungereimtheit, die m. E. noch einer Erklärung bedarf. Man liest häufig, der erstgeschlüpfte Vogel würde den kleineren bei der Fütterung verdrängen, oder wie SCHÜZ (1957) es ausdrückt, „sich vor jenen drängen und alles in Anspruch“ nehmen. Andererseits stimmen alle Schreiadlerbeobachter darin überein, daß gerade während der ersten Nestlingstage im allgemeinen reichlich Beute im Horst sei, eine Feststellung, die ich nur bestätigen kann. Da die Nahrungsaufnahmefähigkeit des ersten Jungen natürlich durchaus begrenzt ist, ist nicht ohne weiteres verständlich, weshalb das ♀ nach Sättigung des größeren Geschwisters das zweite Junge nicht weiterfüttert, wenn noch genügend Nahrung im Horst ist. Vielleicht bietet sich hier als Erklärung eine Beobachtung an, die ich vor mehreren Jahren von einem 8 m entfernten Versteck an einem Schwarzmilanhorst machen konnte: Von drei wenige Tage alten Jungen waren zwei fast gleich groß, das dritte hingegen deutlich kleiner. Bei den Atzungen bekam dieses nur etwa jeden zehnten Bissen ab. Mit der Sättigung der beiden größeren Jungen war auch die Fütterung beendet. Das kleine noch hungrige Junge bettelte dann nur noch ganz schwach, entkräftet und durchgekühlt mit dem Köpfchen hin- und herschwankend. Nicht selten aber hatte es sich selbst sogar schon vorher hingelegt. Diese Fütterungen, die in fünf genau notierten Fällen durchschnittlich 14 Minuten dauerten (max.: 25 Minuten, min.: 10 Minuten) hatten seine Kräfte offensichtlich zu sehr beansprucht, um noch weiter betteln zu können, oder aber sein jetzt nur noch ganz schwaches Betteln war zu gering, um das inzwischen „ungeduldige“ ♀ zu weiterem Füttern zu veranlassen. Hinzu kam auch beim Schwarzmilan, daß die beiden größeren Jungen bei den Fütterungen hin und wieder nach dem kleineren Geschwister hackten und es dadurch einschüchterten.

Welcher der drei Faktoren — Einschüchterung durch Aggression des Geschwisters, Entkräftung nach der Fütterung oder Nichtbeachtung des schwachen Bettelns durch das ♀ — beim Schreiadler ausschlaggebend ist, können nur weitere Beobachtungen erweisen. Wahrscheinlich aber ist hier nicht generell ein Faktor entscheidend, sondern vielmehr je nach Alter und Größenunterschied der Jungen bald der eine und bald der andere.

6. Die Aggressivität der wenige Tage alten Jungen richtet sich gegen alle, besonders aber gegen sich bewegende Gegenstände von etwa Kinderfaustgröße innerhalb eines Umkreises von ca. 50 cm. Auf diese krabbelt das Junge zielstrebig zu, im Experiment bis zu etwa 10 mal. Auf Gegenstände in mehr als einem halben Meter Abstand reagiert das Junge nicht mehr.



Horst 8 am 4. VII. 68. Cain 8 hat sich vor seinem jüngeren, aber inzwischen größeren Geschwister, das ihm große blutende Wunden auf dem Rücken und den Flügeloberseiten beigebracht hat, auf den äußersten Horstrand geflüchtet — Eyrie No. 8 on July 4th, 1968. Cain 8 has fled to the outmost edge of the eyrie to escape from its younger but by now stronger sibling which has inflicted large, bleeding wounds on its back and upper side of its wings

Foto: B.-U. Meyburg

Dieses Verhalten ließ sich sehr eindrucksvoll an Kain 8 während der Aufzucht in Gefangenschaft beobachten. Es war immer wieder erstaunlich, mit welcher Ausdauer und Zielstrebigkeit er auf eines der anderen Jungen oder auf die hinter der Tischkante hervorragende Faust zukrabbelte und dann mit Schnabelhieben bearbeitete. Wurde er ein Stück weggesetzt, so begann er sogleich wieder, darauf zuzukriechen. Vielleicht beruht auch auf diesem Verhalten die Beobachtung WENDLAND's, das größere Junge würde auf das kleinere krabbeln und es so erdrücken. Im Nest wird dieses Verhalten ja noch durch das Bestreben verstärkt, sich möglichst in Horstmitte aufzuhalten. Die Genauigkeit, mit der von einem je nach Untergrund verschiedenen Abstand an (etwa 50 cm — auf einer ebenen Fläche wie der Tischplatte war diese Entfernung größer) das Junge sich um derartige Objekte nicht mehr kümmerte, läßt die Vermutung aufkommen, daß es sich um eine Art Revierverhalten handelt. Das unterlegene Junge kann sich daher weitgehend vor diesen Angriffen retten, indem es sich möglichst weit auf den Horstrand flüchtet, wie ich dies bei Kain 8 am 22. VI. 68 in Horst 1 und am 4. VII. in Horst 8 beobachten konnte. Gleiches habe ich beim Steinadler bemerkt, und es wird auch vom Mäusebussard beschrieben (z. B. MEBS 1964).

7. Das zweite Junge unterscheidet sich außer durch seine geringere Größe bei seiner Geburt in nichts von seinem älteren Geschwister, auch nicht durch geringere Aggressivität. Diese scheint jedoch schon durch ein nur wenige Tage dauerndes Zusammenleben mit einem größeren Jungen beseitigt zu werden. Danach ist ein solches Junges auch weit kleineren, im Experiment hinzugesetzten Jungen gegenüber nicht mehr aggressiv.

Wie schon aus früheren Beobachtungen hervorgeht, wird das Junge aus dem zweiten Ei durchaus aufgezogen, wenn aus dem ersten kein Junges schlüpft (SLADEK 1957). Es entwickelt sich dann auch ebenso schnell wie Junge aus dem ersten Ei von Zweiergelegen. Daß auch das Aggressionsverhalten des zweiten Jungen genauso stark ausgebildet ist wie das des ersten, beweist sehr eindrucksvoll das Verhalten von Abel 8 gegenüber seinem Geschwister (siehe Beobachtungen vom 4. VII. 68).

Interessanterweise wird dieses Aggressionsverhalten offensichtlich beseitigt, wenn ein Junges mehrere Tage mit einem anderen, stärkeren zusammenlebt. Dies erinnert in gewisser Weise an Rangordnungsverhalten sozial lebender Tiere mit dem Unterschied, daß das einmal nichtaggressive Junge während seiner ganzen Nestlingszeit kein aggressives Verhalten mehr zeigt, auch wenn es später mit einem wesentlich kleineren Nestling zusammenkommt (siehe z. B. Beobachtungen am 6. VII.: Abel 2 verhielt sich völlig indifferent dem nicht einmal halb so großen Kain 8 gegenüber). Auch Abel 7 habe ich während der künstlichen Aufzucht niemals eines der beiden anderen, deutlich kleineren Jungen attackieren sehen.

Es wäre ein interessanter Versuch, zwei derartige nichtaggressive, gleichgroße Junge in einen Schreiadlerhorst zu setzen. Sollte sich die Richtigkeit meiner Beobachtung bestätigen, so könnte gleichzeitig dadurch geprüft werden, ob ein Schreiadlerpaar in der Lage ist, genügend Futter für die Aufzucht zweier Jungadler herbeizuschaffen, was von GROTE (1936) bezweifelt wird.

8. Die Aggressivität normal aufwachsender Schreiadler bleibt im Vergleich zu der der meisten anderen Greifvogelarten sehr lange bestehen. Versuchsweise zusammengesetzt, vertragen sie sich erst etwa 2 Wochen vor dem Ausfliegen.

Die Intensität, mit der sich die beiden zusammengesetzten Jungen in Horst 1 noch im Alter von 6 Wochen am 24. VII. 68 bekämpften, verdeutlichte mir, wie unwahrscheinlich es ist, daß unter natürlichen Umständen jemals zwei Junge in einem Horst aufgezogen werden.

Hinsichtlich der Frage, auf welche Weise die kleine Leiche des zweiten Jungen verschwindet, vermutet WENDLAND, daß diese vom ♀ verfüttert wird. Daraufhin nimmt INGRAM (1959) den Schreiadler ohne weiteres in die Liste derjenigen Greifvogelarten



Schwarzmilanhorst A mit den beiden Schreiadlerjungen Abel 2 (links im Bild) und Kain 8 am 1. VII. 68. Obwohl Kain 8 wesentlich kleiner ist, wird er nicht von Abel 2 attackiert — Black Kite eyrie A with the two Lesser Spotted Eagle chicks, Abel 2 (on the left) and Cain 8 on July 1st, 1968. Although Cain 8 is considerably smaller it is not attacked by Abel 2

Foto (Farb-Diapositiv): B.-U. Meyburg



Horst 1 am 24. VII. 68. Das Junge aus diesem Horst und das aus Horst 9 stammende Junge bekämpfen sich sehr heftig, obwohl beide bereits etwa 6 Wochen alt sind — Eyrie No. 1 on July 24th, 1968. The chick hatched in this eyrie and the chick from eyrie No. 9 fight ferociously although both are already around six weeks old

Foto (Farb-Diapositiv): B.-U. Meyburg

mit auf, bei denen ihm das Töten eines Geschwisters durch das andere („fratricide“) und darauf folgender „Kannibalismus“ als bewiesen erscheinen. MÄRZ (1969) hält dieses Problem für eines der wenigen, für das es sich noch lohnt, Ruppungsforschungen zu betreiben. Er schreibt: „So ist das Problem des ‚Kannibalismus‘ nicht geklärt, und man weiß nicht, ob die Eltern oder die Geschwister die Jungen töten.“

Wie aus meinen Ausführungen wohl deutlich hervorgeht, wird das zweite Junge beim Schreiadler nicht vom älteren Geschwister direkt getötet, da dieses in seinem zarten Alter noch viel zu schwach ist, um ihm ernsthafte Verletzungen beizubringen. Derartiges dürfte allenfalls beim Habicht, den Weihen und vielleicht hin und wieder beim Steinadler vorkommen. Bei den meisten Greifvogelarten sterben die Nesthäkchen in erster Linie an Unterernährung. „Kronismus“, also das Getötetwerden durch die Eltern, dürfte bei allen Greifvögeln, sofern es überhaupt vorkommt, als abnorm anzusehen sein. Allenfalls könnte ein sich nicht mehr bewegendes Junges als bereits „tot“ verfüttert werden.

Ich halte es ebenfalls für wahrscheinlich, daß diejenigen Schreiadlerjungen, die bei den Fütterungen zurückgedrängt werden und verhungern, danach vom ♀ wie Beute behandelt werden, obwohl hierfür noch keine Beweise vorliegen. In den Fällen aber, in denen sich die zweiten Jungen während der ersten Lebensstage normal entwickeln können — möglicherweise ist dies die Mehrzahl —, erscheint es mir fraglich, ob diese Nestlinge nicht eher durch Absturz, wie schon ausgeführt, ums Leben kommen. Der Fund vom 15. VI. 68 ist wohl hierfür als Beweis anzusehen.

Meine Ausführungen dürften verdeutlicht haben, wie wenig wir noch über das Verschwinden des zweiten Schreiadlerjungen im einzelnen wissen. Viele meiner Aussagen tragen mehr hypothetischen Charakter und bedürfen unbedingt weiterer Bestätigung, 1. durch direkte Beobachtungen von einem Versteck aus, 2. durch tägliches Wägen der beiden Jungen in möglichst vielen Horsten und 3. durch spezielle Experimente, wie sie schon weiter oben vorgeschlagen wurden.

#### 4.3.4.4. Aufzucht zweier Jungadler

Auch in den neuesten zusammenfassenden Werken findet man die Ansicht vertreten, der Schreiadler ziehe in seltenen Fällen zwei Junge auf. So schreiben BROWN & AMADON (1968): „Few nests rear two young, even when food is abundant“, und GEROUDET (1965) bemerkt: „L'aigle pomarin n'élève qu'un petit, sauf en des cas rarissimes.“

Dies geht zweifellos auf den einzigen von WENDLAND (1959) in seiner Monographie erwähnten Fall zurück, in dem zwei Schreiadlerjunge ausgeflogen sein sollen (HOFFMANN 1931). Obwohl HOFFMANN wie kaum ein anderer die Gelegenheit gehabt und auch genutzt hat, Schrei- und Schelladler eingehend am Horst vergleichend zu beobachten, erscheint mir nach nochmaligem genauen Durcharbeiten seiner Veröffentlichungen in diesem einen Falle eine Verwechslung mit dem Schelladler durchaus nicht ausgeschlossen. Es seien hier nur die wichtigsten Kriterien genannt, die für die Möglichkeit einer solchen Verwechslung sprechen: 1. Dieser bewußte Horst ist der allererste Schrei- oder Schelladlerhorst, den HOFFMANN erstiegen hat. 2. HOFFMANN sah die beiden Jungadler zum letzten Male aus geringer Entfernung, als diese 4 Wochen alt waren, konnte also das Vorhandensein oder Fehlen des gelben Nackenflecks, des einzigen Merkmales, an dem sich beide Arten mit Sicherheit unterscheiden lassen, noch nicht feststellen. 3. In nur 600 m Entfernung fand HOFFMANN 1930 einen zweiten Horst, den er ebenfalls als Schreiadlerhorst beschreibt (1931). In seiner wenig später (1932) erschienenen Schelladlerarbeit läßt er aber auf S. 260 oben ganz deutlich durchblicken, daß es sich bei diesem zweiten Horst im Jahre 1930, also im gleichen Jahre, in dem aus dem anderen Horst die beiden Jungadler ausflogen, um Schelladler gehan-

delt hat, ein deutliches Zeichen dafür, daß er zu dieser Zeit beide Arten noch nicht sicher unterscheiden konnte.

LICHATSCHEW (1957), der von 1938—1953 sehr eingehende Studien an Greifvögeln eines 3800 ha großen Waldgebietes bei Tula, ca. 200 km südlich von Moskau, betrieb, stellte in den Jahren 1938, 1945 und 1949 jeweils das Ausfliegen zweier „Kleiner Schreiadler“ aus einem Horst fest. Die Summe einiger auffälliger Angaben, die hier nicht in allen Einzelheiten diskutiert werden können, spricht dafür, daß es sich bei dem größten Teil der Brutpaare ebenfalls um Schelladler gehandelt hat. Es sind hier besonders zu nennen: 1. das Gewicht der Eier, von denen 3 von 8 mehr als 100 g wogen, was beim Schreiadler wohl niemals vorkommt, 2. die Eimasse — unter Weglassen eines eindeutigen Schreiadlergeleges stimmen die Mittelwerte der übrigen Eier fast genau mit denen der im „HARTERT“ vom Schelladler genannten überein —, 3. die Nestlingsdauer, die im Falle eines 2. Jungadlers 66—67 Tage (!) betrug, 4. das Gewicht der flüggen Jungen (bis zu 2100 g) und 5. die große Rolle, die erbeutete Vögel (35 %) und die unbedeutende Rolle, die Amphibien (4 %) in der Ernährung spielten, ganz abgesehen davon, daß das Beobachtungsgebiet bereits etwa 100 km östlich der für den Schreiadler von DEMENTIEW & GLADKOW (1951) genannten östlichen Verbreitungsgrenze liegt.

Nach RIECK (1962) sollen 1959 zwei Schreiadlerjunge aus einem Horst in der Schorfheide ausgeflogen sein.

Zusammenfassend kann wohl gesagt werden, daß es sich bei fast allen Angaben in der Literatur über das Ausfliegen zweier junger Schreiadler aus einem Horst wahrscheinlich um Verwechslungen mit dem Schelladler handelt, bei dem dies keine ausgesprochene Ausnahme darstellt. Nach WENDLAND (mdl.) sind bei diesem mindestens 12 sicher belegte Fälle bekannt. Es wurde daher auf derartige Angaben im älteren Schrifttum — z. B. KRÜPER 1852, CHRISTOLEIT 1903 — gar nicht erst eingegangen. Dennoch kommt beim Schreiadler das Ausfliegen zweier Junger ganz ausnahmsweise vielleicht auch heute noch vor, obwohl der Beweis dafür noch aussteht.

#### 4.3.5. Das Verhalten der Altvögel bei der Aufzucht des Jungen

Die interessantesten und eindrucksvollsten Erlebnisse mit dem Schreiadler sind von Beobachtungen während der Nestlingszeit aus einem Versteck im Nachbarbaum mit Einblick in den Horst zu erwarten. 14 m von Horst 1 entfernt in ca. 18 m Höhe brachte ich am 30. VI. 68 mein schon vorher zusammengesetztes Versteck an, dessen Heraufziehen und Befestigen kaum eine Stunde in Anspruch nahm.

Die Versteckkonstruktion aus Leichtmetall hat eine Höhe von 1,20 m und eine Grundfläche von 0,60 m x 1,00 m. Sie ist doppelt mit grünem Stoff bespannt, innen mit feinerem, außen mit grober

Abb. 3: Graphische Darstellung der Aktivität der Altvögel während der Nestlingszeit.

Graph showing the activity of the parents during the nestling period.

- = Horst unter Beobachtung (Pfeil links deutet an, daß der Anstz vor 5 Uhr bezogen wurde). / eyrie under observation (Arrow on the left indicates observation started before 5 a. m.)
- = Altvogel hudert / Adult brooding
- ▨ = Altvogel steht wachend am Horstrand / Adult keeps watch at the edge of the eyrie
- ▧ = Altvogel füttert / Adult feeds the nestling
- = Altvogel hält sich in Horstnähe auf / Adult watches the nest from nearby
- = Altvogel bringt ein kleines Säugetier zum Horst / Adult carries a small mammal to the eyrie
- = Altvogel bringt einen Teil eines größeren Säugers zum Horst / Adult carries part of a larger mammal to the nest
- = Altvogel bringt ein Mauswiesel zum Horst / Adult carries a weasel *Mustela nivalis* to the nest
- = Altvogel bringt einen Vogel zum Horst / Adult carries a bird to the nest
- = Altvogel bringt einen Frosch zum Horst / Adult carries a frog to the nest
- = Altvogel bringt ein nichterkanntes Beutetier zum Horst / Adult carries unidentified prey to the nest
- = ♀ hat die Beute vom ♂ in Horstnähe übernommen / ♀ has taken over the prey from the ♂ near the eyrie.
- ▼ = Altvogel trägt einen grünen Zweig ein / Adult carries a green twig to the eyrie
- ▽ = Altvogel trägt einen trockenen Zweig ein / Adult carries a dry twig to the eyrie
- ↓ = ♀ durch vorübergehende Menschen vom Horst vertrieben / ♀ was driven away from the eyrie by people passing

Alle Symbole über der Beobachtungslinie = Handlungsweisen des ♀, diejenigen darunter beziehen sich auf die Aktivität des ♂.

All symbols above the observation line = activities of the ♀, those below the observation line show the activity of the ♂.

Die Beobachtungen am 7. 6. 68 und 10. 6. 69 wurden an Horst 4 angestellt, alle übrigen an Horst 1.

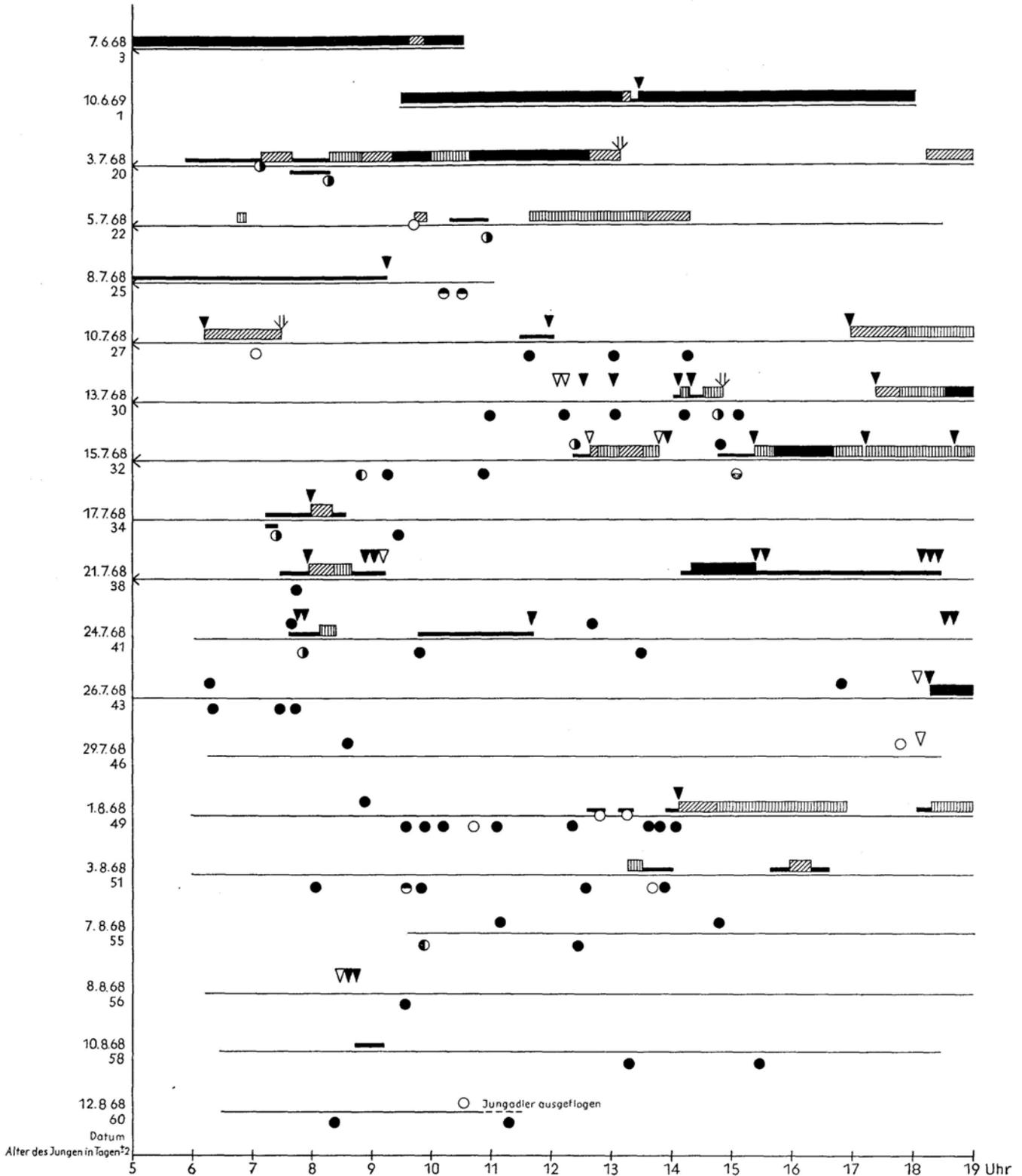
The observations on 7. 6. 68 and 10. 6. 69 were made at eyrie No. 4, all the others at eyrie No. 1.

Sackleinwand. Entsprechend ausgeschnittene größere Löcher in der inneren Bespannung erlauben eine praktisch ungehinderte Sicht nach außen, während die grobmaschige Stoffbespannung verhindert, selbst gesehen zu werden. Der große Vorteil der Konstruktion liegt in der Kürze der Zeitspanne, die nur zum Einbau benötigt werden kann. Wird in zwei Etappen gearbeitet, so kann die Gefahr des Vergrämens der Altvögel auf ein Minimum beschränkt werden. Am ersten Tag wird das Versteck, das völlig fertig herangezogen wird, nur schnell an einem Seil hochgezogen. Aus größerer Entfernung von einem Bodenversteck aus kann dann

beobachtet werden, ob es von den Altvögeln angenommen wird. Ist dies der Fall, so wird es einige Tage später endgültig befestigt, andernfalls muß es noch an demselben Tage schnell wieder heruntergelassen werden.

Paar 1 gewöhnte sich bald an das Versteck und zeigte nach kurzer Zeit nicht mehr die geringste Scheu davor. Das ♀ stellte sich z. B. mehrmals nur 4 m vom Ansitz entfernt auf einen Ast.

In diesem Versteck verbrachte ich vom Beginn der 4. Lebenswoche des Jungadlers bis zu seinem Ausfliegen an 17 Tagen 216 Stunden, manchmal bis zu 15 3/4 Stunden an einem Tage. Anfäng-





werden, und in denen das ♀ vielleicht einen kurzen Bewegungsflug unternimmt, wohl ständig vom weiblichen Altvogel gehudert. Das ♂ ist bisher nur von SIEWERT (1932) hudernd beobachtet worden, und es ist sehr fraglich, ob dies nicht eine durch die Störungen bedingte Ausnahme darstellt. Im Verlauf der zweiten und vor allem dritten Lebenswoche dürfte das Hudern — besonders bei warmem Wetter — mehr und mehr eingestellt werden. Von der 4. Woche an wird das Junge nur noch ganz ausnahmsweise bei kaltem, regnerischem Wetter tagsüber gewärmt, möglicherweise aber noch regelmäßig nachts. Bis in welches fortgeschrittene Alter das Junge ausnahmsweise noch tagsüber vom ♀ gehudert wird, geht aus Abb. 3 hervor. Wird das Verhalten des ♀, sich auf die kleinen Jungen zu setzen, anfänglich wohl schon allein durch deren Anblick ausgelöst, so ist es später der Jungadler, der das am Horstrand wachende ♀ durch „Sich-Anschmiegen“ und „Kopf-unter-das-Gefieder-stecken“ zu näherem Heranrücken bewegt. Von „Hudern“ im eigentlichen Sinne kann zu dieser Zeit kaum noch die Rede sein, denn das Junge ist inzwischen viel zu groß, um vom ♀ noch vollständig bedeckt werden zu können. Vielmehr verschwindet fast nur der Kopf unter dem aufgeplusterten Bauchgefieder des Altvogels, was auf den Beobachter recht belustigend wirkt. Auf diese Weise wurde der Jungadler in Horst 1 noch im Alter von etwa 43 Tagen abends „gehudert“. Nachts wird es sich vielleicht zu noch späterer Zeit an das ♀ schmiegen, denn dieses übernachtet wohl zumindest bis 2 Wochen vor seinem Ausfliegen am Horst.

#### 4.3.5.2. Wachehalten am Horst

Bis zur dritten Lebenswoche des Jungadlers hält sich das ♀ wohl praktisch ständig am Horst auf. Auch danach steht es tagsüber oft noch viele Stunden am Horstrand, bezieht aber allmählich mehr

und mehr Wachplätze in der nahen Umgebung. Von nun an wird es schwierig festzustellen, ob es noch ständig in Horstnähe weilt (dünn ausgezogener Balken in Abb. 3), oder ob es auch ab und zu einen Beuteflug unternimmt, da es von Zeit zu Zeit seinen Sitzplatz wechselt und man es dadurch nicht ununterbrochen im Auge behalten kann. Es ist auch zu berücksichtigen, daß der Trieb des ♀, das Junge zu bewachen, wie WENDLAND (1951) sehr richtig bemerkt, sich bei häufigeren Störungen, die beim Beobachten von einem Versteck im Nachbarbaum aus nun einmal unvermeidlich sind, allmählich verliert und vom Jagdtrieb abgelöst wird, „der im Normalfall erst viel später erwacht“. Bei Paar 1 brachte das ♀ erst am 32. Lebenstage des Jungen zweimal Beute zum Horst, die es selbst geschlagen zu haben schien. Während der ersten Lebenswoche des Jungen wird das ♀ zweifellos vom ♂ miternährt, denn es frißt bei den Fütterungen meist auch selbst. Das ♀ von Paar 1 kam bis zum 51. Lebenstage des Jungen an fast allen Beobachtungstagen zum Horst, um ihm Beute zu zerkleinern. Allerdings dürfte die dabei von ihm selbst aufgenommene Nahrungsmenge nicht ausgereicht haben, um davon zu leben. Bis zu diesem Tage hatte es nur 7mal Beute zum Horst gebracht, von der ich nicht feststellen konnte, daß es sie vom ♂ erhalten hatte. Es wäre zwar möglich, daß ihm auch diese vom ♂ übergeben worden war, es bis zum Ausfliegen des Jungen vom ♂ mitversorgt wird und das engere Horstgebiet nicht verläßt. Mit größerer Wahrscheinlichkeit ernährt es sich jedoch etwa von der vierten Woche an allmählich mehr und mehr selbständig, trägt aber nur hin und wieder einmal selbst auch Beute zum Horst. Abgesehen von der Zeit, die es zur Jagd für seine eigene Ernährung benötigt, dürfte es sich bis zum Ausfliegen des Jungen daher praktisch ständig in Horstnähe aufhalten. Dies wurde mir stets durch das anhaltende Rufen be-



Das Schreiadler-♀ von Paar 1 wachte bis zum 51. Lebenstag seines Jungen gelegentlich tagsüber am Horst — The ♀ of Lesser Spotted Eagle couple No. 1 occasionally stood guard at the eyrie up to the 51st day of the chick's life

Foto: B.-U. Meyburg



Das Schreiadler-♀ bewacht sein fast flüggeltes Junges - The Lesser Spotted Eagle ♀ guards its almost grown-up young

Foto: B.-U. Meyburg



Von der dritten Lebenswoche des Jungadlers an bis zu seinem Ausfliegen wacht das Schreiadler-♀ fast ständig in Horstnähe — Between the third week of the eagle's life and its leaving the nest the Lesser Spotted Eagle ♀ is almost constantly on guard near the eyrie

Foto: B.-U. Meyburg

wiesen, das jedesmal die Anwesenheit des ♀ verriet, sobald das ♂ mit Beute in Horstnähe erschien (vgl. 4.3.5.6.). Bis zum 49. Lebens-tage des Jungen übernachtete das ♀ wohl im Horst, vielleicht auch noch länger. Nach SCHROOT'S (1938) Beobachtungen soll das ♀ sogar bis zum Ausfliegen des Jungen am Horst nächtigen.

#### 4.3.5.3. Das Eintragen von Zweigen

Es ist eine bekannte und viel diskutierte Tatsache, daß Schreiadlerhorste während der Nestlingszeit von den Altvögeln ständig mit frischen Zweigen ausgelegt werden. An den beiden von mir beobachteten Horsten sah ich niemals die ♂♂ einen Zweig eintragen. Sie kamen ausschließlich zum Horst, um dort Beute zu übergeben.

Die ♀♀ konnte ich häufig beim Abbrechen der Ästchen aus geringer Entfernung beobachten und auch fotografieren. Sie liefen dazu auf einem dünnen Ast, der sich meistens unter ihrem Gewicht durchbog, so weit als möglich zu dessen Spitze, sich dabei flügel-schlagend im Gleichgewicht haltend, und suchten einen Seitenzweig mit dem Schnabel abzubeißen.

Das ♀ von Paar 1 brachte während der gesamten Beobachtungszeit 39 Zweige zum Horst (in Abb. 3 durch Dreiecke symbolisiert). Davon waren 31 frisch belaubt (Dreieck schwarz ausgefüllt), die übrigen trocken (Dreieck unausgefüllt).

Im Verlauf von 14 Tagen, an denen ich die gesamte Tagesaktivität erfaßte, trug der Vogel insgesamt 38 Zweige ein, also im Mittel 2,7 pro Tag, maximal an einem Tage 9, an 4 Tagen überhaupt keinen. Die Zahl der täglich zum Horst gebrachten Äste nahm zwar

im Mittel mit fortschreitendem Alter des Jungen ab, doch wurden praktisch bis zu seinem Ausfliegen Zweige eingetragen.

Die Zweige wurden im allgemeinen nicht eingebaut, sondern einfach in der Horstmitte fallengelassen. An einem Tage war das Junge, das ruhig in der Horstmulde lag, förmlich zugedeckt, nachdem das ♀ kurz hintereinander mehrere größere Zweige zum Horst gebracht hatte.

Tageszeitlich verteilen sich die Anflüge mit Zweigen durchschnittlich recht gleichmäßig auf die Zeit zwischen 6 und 18 Uhr. Lediglich für den Zeitraum zwischen 18 und 19 Uhr ist mit 9 eingetragenen Ästen ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen, der wahrscheinlich mit dem Übernachten des ♀ am Horst zusammenhängt, das sich insgesamt gesehen kurz vor Einbruch der Dämmerung mehr in Nestnähe aufhält als während der übrigen Tagesstunden.

#### 4.3.5.4. Das Füttern des Jungen

Wenige Stunden nach dem Schlüpfen öffnet das Schreiadlerjunge die Augen und ist dann sofort in der Lage, vorgehaltene kleine Fleischstückchen aufzunehmen. Da die vom ♂ eingetragenen Beutetiere — meist Frösche und Mäuse — verhältnismäßig klein sind, ist das Junge bald in der Lage, diese selbständig aufzunehmen, indem es sie im Ganzen herunterwürgt. Welch erstaunliche Leistungen junge Schreiadler hierbei vollbringen, ist schon mehrfach anschaulich geschildert worden (WENDLAND, HOFFMANN). Auf die Hilfe des ♀ ist das Junge allerdings recht lange angewiesen, wenn das ♂ größere Beutetiere bringt. Wie aus Abb. 3 ersichtlich ist, zerkleinerte das ♀ dem Jungen Beute bis zu seinem Alter von 51



Der Jungadler ist fast vollständig unter mehreren Zweigen verschwunden, die das ♀ in kurzen Abständen eingetragen hat — The eaglet is almost entirely concealed by several twigs which the ♀ has brought to the eyrie within a short space of time

Foto (Farb-Diapositiv): B.-U. Meyburg



Der Jungadler wurde bis zu seinem 51. Lebenstage fast an allen Beobachtungstagen noch vom ♀ mit kleinen Fleischstückchen gefüttert — On nearly all days of observation the eaglet was fed by the ♀ with small pieces of flesh up to its 51st day of life

Foto: B.-U. Meyburg

Tagen. Der fast ausgewachsene Jungadler, dem das ♀ dabei kaum größere Stücke vorhielt als einem frischgeschlüpften Jungen, machte dann häufig einen recht „ungeduldigen“ Eindruck. Die Frequenz und die Dauer der Fütterungen können Abb. 3 entnommen werden.

#### 4.3.5.5. Die Frequenz des Eintragens von Beute und der Nahrungsverbrauch

Wie aus Abb. 3 und 4 ersichtlich ist, wurde dem Jungadler 1 im Verlauf der 216 Stunden, die ich an seinem Horst ansaß, 65mal Beute zugetragen. Davon überbrachte das ♂ 49, das ♀ 16 Beutestücke. 4 der 16 Beutetiere hatte das ♀ mit Sicherheit kurz zuvor vom ♂ übernommen, so daß es insgesamt nur 12 Beutetiere selbst geschlagen zu haben schien.

Unter den recht schwierigen Beobachtungsbedingungen — die Beutetiere waren zum großen Teil bereits angekröpft oder gerupft und zumeist nur für Bruchteile von Sekunden sichtbar — konnten identifiziert werden: 44 Kleinsäuger, zumeist Feldmäuse, 3 Frösche, 2 Mauswiesel und ein Vogel, ferner 7 größere Säugetiere, die — schon etwa zur Hälfte aufgekröpft — nur noch als große blutige Fleischklumpen erkennbar waren und im Gegensatz zu den übrigen Beutetieren zumeist in den Fängen eingetragen wurden. In 8 Fällen hatte ich keinerlei Anhaltspunkte hinsichtlich der Art des Beutetieres.

Die tageszeitliche Verteilung der Horstanflüge mit Beute ist in Abb. 5 veranschaulicht. Wie daraus zu ersehen ist, waren die Vögel — ganz überwiegend ja das ♂ — jagdlich hauptsächlich zwischen 7 und 11 Uhr sowie 12 und 16 Uhr aktiv. Vor 6 Uhr morgens und nach 18 Uhr abends wurde keine Beute zum Horst gebracht. Zwischen dem Schlagen kleinerer Beutetiere und der Ankunft des Altvogels am Horst dürfte nur kurze Zeit vergehen, da das ♂ mehrmals in nur wenigen Minuten Abstand mit Mäusen zum Horst kam und dann einen ausgesprochen erschöpften Eindruck machte. Es saß danach einige Minuten hechelnd neben dem Horst, bis es wieder abstrich. Nur das Kröpfen der Kopfhälfte größerer Beutetiere dürfte das Erscheinen am Horst etwas verzögern. Man begeht sicherlich keinen großen Fehler, wenn man den Zeitpunkt von Jagd und Eintragen der Beute gleichsetzt.

Der minimale zeitliche Abstand zwischen dem Eintragen zweier Beutetiere durch das ♂ war manchmal erstaunlich gering und betrug in einem Falle nur 11 Minuten, in mehreren anderen 15 bis



Das Schreiadler-♂ bringt eine Maus zum Horst — The Lesser Spotted Eagle ♂ bringing a mouse to the eyrie

Foto: B.-U. Meyburg

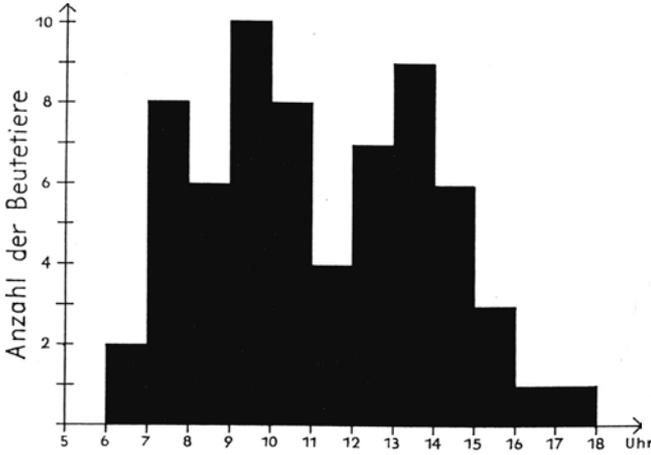


Abb. 5: Graphische Darstellung der tageszeitlichen Verteilung aller Horstanflüge der Altvögel von Paar 1 mit Beute im Verlaufe der 216 Beobachtungsstunden.

Graph showing the relative day-time frequency of arrival of the parents at No. 1 eyrie, with prey during 216 hours of observation.



Das ♂ hat ein Beutetier zum Horst gebracht und sitzt erschöpft hechelnd auf einem Ast — The ♂, having brought an item of prey to the eyrie, sits on a branch, exhausted and panting

Foto: B.-U. Meyburg

20 Minuten. Berücksichtigt man die Zeit, die Hin- und Rückflug zum Jagdrevier in Anspruch nehmen, so kann das ♂ nur wenige Minuten für eine erfolgreiche Jagd benötigt haben.

Im Verlauf der 14 Tage, an denen ich durchgehend von morgens bis abends beobachtete, wurden 56 Beutetiere eingetragen, also durchschnittlich 4 pro Tag, maximal 12, minimal eines an einem Tage (vgl. Abb. 3 und 4).

Es erscheint lohnend, den Versuch zu unternehmen, hieraus den Nahrungsverbrauch eines jungen Schreiadlers während seiner Nestlingszeit und darüber hinaus den eines Schreiadlerpaares während seines Aufenthaltes in der Brutheimat näherungsweise zu berechnen.

Hierzu werden für die einzelnen Beutetiergruppen die Durchschnittsgewichte der von mir 1968 an verschiedenen Horsten gesammelten Beutetiere (insgesamt 88) zugrundegelegt:

1. Kleinsäuger 25 g. (Es dürfte sich in erster Linie um Feldmäuse (*Microtus arvalis*) gehandelt haben. 39 bei Horstkontrollen gesammelten Feldmäusen standen nur 2 Gelbhalsmäuse (*Apodemus flavicollis*) und je eine Hausmaus (*Mus*

*musculus*), Zwergmaus (*Micromys minutus*) und Große Wühlmaus (*Arvicola terrestris*) sowie ein Hamster (*Cricetus cricetus*) gegenüber.)

2. Große Säugetiere 150 g. (Es handelt sich dabei wohl fast ausschließlich um Teile von juv. Feldhasen (*Lepus europeus*). Die Reste von 5 in Horsten gefundenen Hasen wogen durchschnittlich 106 g und schienen von etwa 600—700 g schweren Tieren zu stammen. Wieviel davon bereits ♂ und ♀ gefressen hatten, und wieviel an die Jungvögel verfüttert worden war, ließ sich natürlich nicht feststellen. Bei der direkten Beobachtung an Horst 1 hatte ich den Eindruck, daß das ♂ den überwiegenden Teil bereits gekröpft hatte. Da alle Tiere bei Horst 1 noch während der Zeit eingetragen wurden, zu der das ♀ größere Beute zerkleinerte und dabei selbst mitfraß, sind 150 g für den Jungadler wohl kaum zu niedrig angesetzt.)

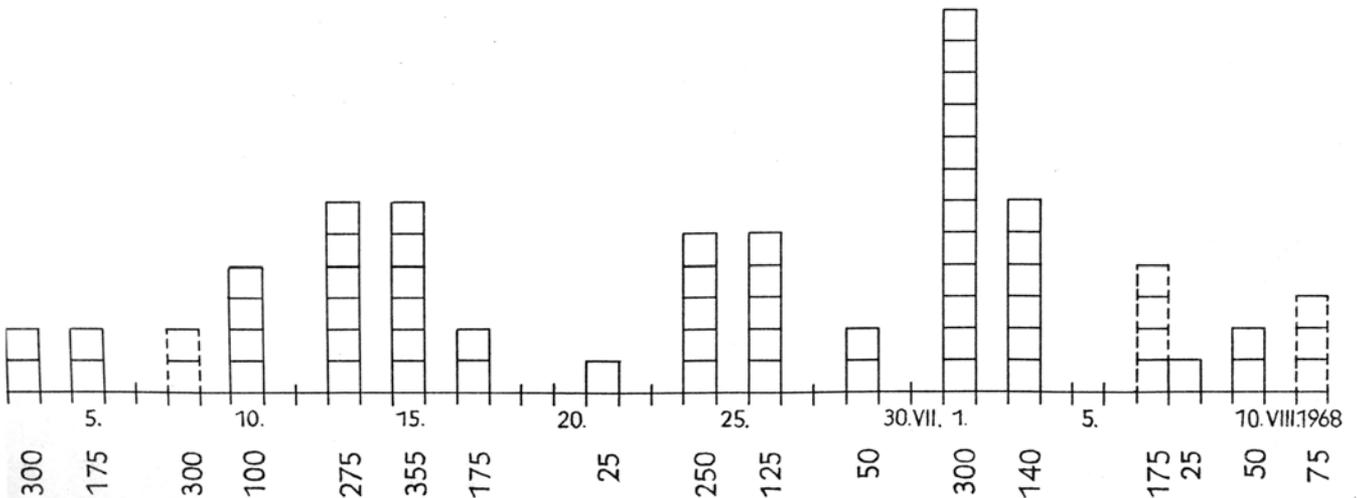


Abb. 4: Graphische Darstellung der Zahl der pro Tag an Horst 1 eingetragenen Beutetiere und deren (geschätztes) Gesamtgewicht in g. Graph of the daily number of items of prey brought to eyrie No. 1 and their (estimated) total weight in grammes.

Seitenkanten der Quadrate unterbrochen = nur halbtägig beobachtet. An den übrigen Tagen wurde durchgehend von morgens bis abends angesehen.

Dotted vertical sides of squares = half-days observation only. On the other days a watch was kept throughout the day.



Das ♂ bringt dem Jungen eine Maus — The ♂ brings the eaglet a mouse

Foto: B.-U. Meyburg

3. Mauswiesel 100 g. (Beide Tiere wurden völlig unversehrt zum Horst gebracht. Vier andere in Horsten gefundene Mauswiesel ergaben im Mittel annähernd diesen Wert.)
4. Vögel 30 g. (Der einzige eingetragene Vogel erschien mir recht klein. Ein auf einem Horst gefundener juv. Feldsperling wog 30 g.)
5. Frösche 15 g. (Durchschnittsgewicht von 6 Grasfröschen *Rana temporaria*.)
6. Unbestimmbare Beutetiere 25 g. (Wahrscheinlich handelte es sich dabei ebenfalls zum größten Teil um Feldmäuse.)

Zur Veranschaulichung seien im folgenden die Beutetiere, die ich 1968 bei einigen Horstkontrollen zu Beginn der Nestlingszeit vorfand, und deren Gesamtgewicht aufgeführt. Es ist zu berücksichtigen, daß sich davon aus den genannten Gründen auch die ♀♀ miternährten. Später findet man nur noch selten Beutetiere im Horst vor.

Horst 7 am 14. VI.: 1 juv. Feldhase, 1 Große Wühlmaus, 1 Gelbhalsmaus, 4 Feldmäuse und 1 juv. Buchfink, zusammen 355 g.

Horst 8 am 15. VI.: 2 juv. Feldhasen und 1 Gelbhalsmaus, zusammen 232,6 g.

Horst 8 am 18. VI.: 1 juv. Feldhase, 160 g.

Horst 1 am 23. VI.: 3 Feldmäuse, 1 ad. Rebhuhn, zus. 411 g.

Horst 1 am 23. VI.: 1 juv. Feldhase, 1 ad. Wachtel, 1 Zwergmaus, 2 Feldmäuse und ein Grasfrosch, zus. 268 g.

Horst 4 am 26. VI.: 1 ad. Mauswiesel und 1 juv. Haushuhn, zusammen 117 g.

Für die obengenannten 56 Beutetiere ergibt sich somit ein Gesamtgewicht von 2345 g, woraus sich ein Nahrungsverbrauch von 167,5 g pro Tag für den Jungadler errechnet, ein Wert, den man vielleicht als Mittel für die Zeit vom 10. Lebenstage bis zum Ausfliegen ansehen kann. Bei der Annahme eines mittleren Nahrungsbedarfes von 80 g während der ersten 10 Lebenstage würde ein Schreiadler von seinem Schlüpfen bis zum Ausfliegen also etwa 8840 g Nahrung benötigen.

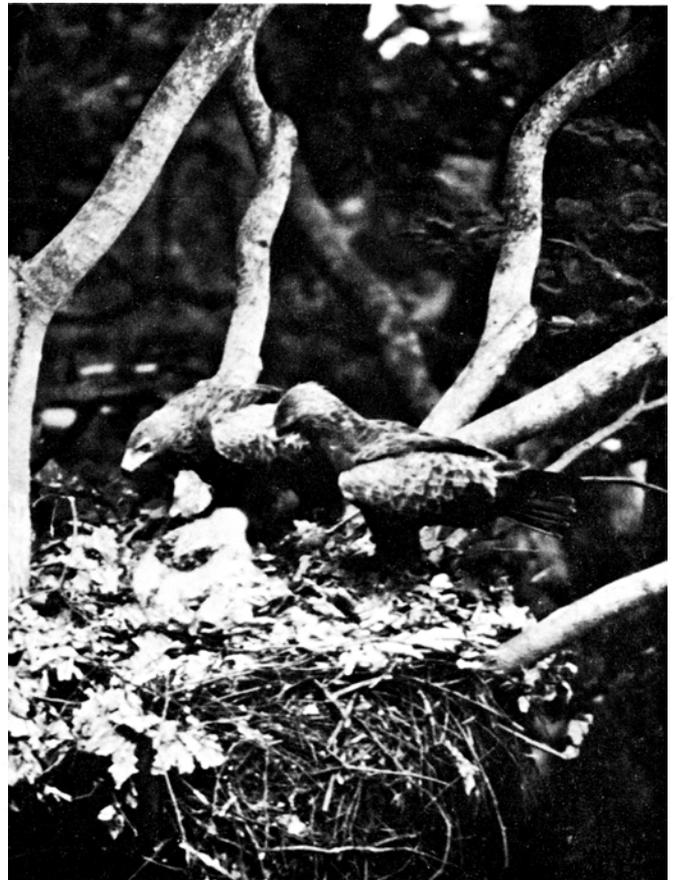
Verglichen mit dem Mäusebussard würde ein junger Schreiadler täglich im Mittel soviel Nahrung wie zwei Jungbussarde während der Nestlingsperiode zu sich nehmen. Allerdings erscheint mir der von UTTENDORFER (1952) und THIOLLAY (1967) genannte Wert von 75 g als durchschnittlicher Tagesbedarf für einen Bussardnestling etwas niedrig.

Um zu einer näherungsweisen Vorstellung über den Nahrungsverbrauch einer Schreiadlerfamilie während ihres Aufenthaltes im

Brutgebiet zu kommen, sei noch ein kurzes Rechenexempel ange stellt: Wird der tägliche Nahrungsbedarf eines Altvogels sowie der des Jungadlers nach dem Ausfliegen mit 150 g angenommen, der des ♀ während der Brutzeit mit 80 g, so ergibt sich bei einem Aufenthalt der Vögel vom 10. IV. — 10. IX. und dem Ausfliegen des Jungadlers am 10. VIII. ein Wert von 56,3 kg. Das entspricht rund 2250 Feldmäusen.

#### 4.3.5.6. Sonstige Verhaltensweisen

GENTZ (1965) beschreibt eine ihm aus der Literatur nicht bekannte „ausgeprägte Begrüßungszeremonie“ des Schreiadler-♀. Dieses nimmt dabei, sobald das ♂ in Horstnähe erscheint, eine waagerechte, nach vorn übergebogene Haltung ein und verfolgt — den Hals stark einziehend und fortwährend lockend — den Partner mit den Blicken. SIEWERT (1932) beschreibt sehr ähnliches Verhalten, das er vor der Eiablage sah, als „Paarungszeremonie“. Auch ich habe die von GENTZ dargestellte Verhaltensweise sehr häufig bei Beuteübergaben beobachten und auch fotografieren können. Sie dürften ein Ausdruck sexueller Erregung des ♀ sein, obwohl zur Nestlingszeit natürlich keine Paarungen mehr stattfinden. Die biologische Bedeutung dieses Benehmens, vor allem der dabei in vielen Variationen hervorgebrachten Lockrufe, scheint mir in der Stimulation des ♂ zu liegen, die Beute, mit der es in Horstnähe eingefallen ist, nun auch zum Horst zu bringen und an das ♀, später direkt an das Junge, zu übergeben. Äquivalentes Verhalten sah ich auch beim Schwarzmilan, sowohl vor Begattungen und Fütterungen des ♀ durch das ♂ als auch später bei Beuteübergaben zur Brut- und Nestlingszeit. Dieses durchaus nicht so starre Verhalten hört keineswegs auf, wie GENTZ schreibt, sobald das Schreiadler-♀ nicht mehr regelmäßig am Horst wacht, sondern



Kommt das ♂ (vorn) zum Horst, so nimmt das ♀ eine waagerechte, sehr typische Haltung ein — When the ♂ (foreground) comes to the eyrie the ♀ takes up a horizontal, very typical position

Foto (Farb-Diapositiv): B.-U. Meyburg

bleibt bis zum Ausfliegen des Jungadlers erhalten. Der einzige Unterschied besteht zu späterer Zeit darin, daß das ♀ jetzt von irgendeinem Wachplatz in Horstnähe lockt und die Beute im allgemeinen direkt an das Junge vom ♂ übergeben wird. Durch das häufig sehr anhaltende Rufen, für das GENTZ keine Erklärung weiß, hatte ich oft die einzige Möglichkeit, die Anwesenheit des ♀ im Horstrevier festzustellen. An seiner Intensität und Nuancierung war ohne weiteres erkennbar, ob das ♂ ein Beutetier hatte, und wie weit es noch vom Horst entfernt war. Konnte ich das ♀ sehen, so war es oft sehr eindrucksvoll, seine sich steigernde Erregung mit der Annäherung des beutetragenden ♂ zum Horst zu beobachten. Sobald dann das Junge die Nahrung übernommen hatte, nahm das ♀ wieder eine entspannte Haltung ein. Bei gleichzeitiger Beobachtung des schüchtern wirkenden ♂, das sich manchmal nur sehr zögernd dem Horst näherte, konnte ich mich zuweilen des Eindrucks nicht erwehren, als bedürfe es dieser „moralischen Stütze“ durch das ♀, um sich zum Horst zu wagen. Da man zur Brutzeit bei „Brutablösungen“ unschwer das Dominieren des ♀ über das ♂ am Horst feststellen kann, ist vielleicht anzunehmen, daß es sich ähnlich wie beim Fischadler verhält, bei dem beide Partner verschiedene Reviere verteidigen: das ♀ den Horst und seine unmittelbare Nachbarschaft, das ♂ nur die weitere Horstumgebung. Vielleicht resultiert daraus die Schüchternheit des Schreiadler-♂ am Horst. Wird es nun noch durch menschliche Störungen beunruhigt, traut es sich schließlich überhaupt nicht mehr, oder nur hin und wieder, zum Nest. Hat das ♀ längere Zeit vergeblich gelockt, fliegt es zum ♂ und bringt dann selbst die Beute zum Horst. Hatte es sich vorher nicht am Nest aufgehalten, kann dadurch leicht bei einem Beobachter der Eindruck entstehen, es würde schon selbständig jagen. Aber auch ohne Beunruhigung des ♂ wird das ♀ zuweilen „ungeduldig“, wenn die

Beuteübergabe zu lange auf sich warten läßt, und fliegt dann dem ♂ entgegen.

#### 4.3.6. Die Nestlingsdauer

Aus einem von SLADEK (1957) genau beobachteten Horst flog der Jungadler bei einer Kontrolle im Alter von 55 Tagen aus.

Das gegen 9 Uhr vormittags am 16. VI. 68 geschlüpfte zweite Junge in Horst 8 stand am 11. VIII., also im Alter von 57 Tagen, auf einem Ast 1 m neben dem Horst und flog bei meiner Annäherung ab. Beide Junge hätten ungestört den Abflug wahrscheinlich erst einige Tage später gewagt. Die Nestlingsdauer dürfte also normalerweise im Mittel etwa 58 Tage betragen. Das von einem Schwarzmilanpaar aufgezogene zweite Junge aus Horst 2 (vgl. 7.) flog allerdings von allein bereits in einem Alter von 51 Tagen aus und war gut flugfähig.

Über die Entwicklung des Schreiadlers vom Schlüpfen bis zum Ausfliegen hat bereits SLADEK (1957) publiziert und vor allem die Sukzession der Befiederung anhand von Fotografien veranschaulicht, während ich die Gewichtszunahme an anderer Stelle graphisch dargestellt habe (MEYBURG I. D.).

#### 4.3.7. Die Fortpflanzungsrate

Von insgesamt 17 von mir kontrollierten Schreiadlerbruten scheiterten 4. Dies bedeutet eine Nachwuchsrate von 0,76 flüggen Jungen pro Paar und Jahr.

Dieser korrigierte Wert mag in Wirklichkeit etwas niedriger gelegen haben, da nicht alle Horste bis ganz zum Ausfliegen des Jungen durchbeobachtet wurden. Es sind darin andererseits auch nicht die beiden zweitgeschlüpfen Jungen eingerechnet, die nor-



Der junge Schreiadler trainiert seine Schwingen — The young Lesser Spotted Eagle tests its wings

Foto: B.-U. Meyburg

malerweise mit praktisch absoluter Sicherheit kurz nach dem Schlüpfen gestorben wären, infolge meiner Versuche aber zum Ausfliegen kamen (vgl. MEYBURG I. D. und Abs. 7).

Unter Horst 3 fand ich am 15. V. 68 eine Eischalenhälfte. Das Nest selbst war leer, aber die frische Auspolsterung der Horstmulde bewies, daß das Gelege vor kurzer Zeit zerstört worden sein mußte. Möglicherweise war auch das brütende ♀ abgeschossen worden, da ich an mehreren Tagen zuvor in Horstnähe stets nur einen Schreiadler angetroffen hatte. Auf einem nur wenige hundert Meter entfernten Habichtshorst fand ich zudem das totesgeschossene ♀ auf vier teilweise zerstörten Eiern liegen.

Das Junge aus Horst 2 verschwand im Verlauf des Juni 1968 spurlos. Wahrscheinlich ist auch dieser Verlust auf einen menschlichen Eingriff zurückzuführen, da der Horst im benachbarten Dorf allgemein bekannt war.

Die Zerstörung des Geleges in Horst 10, in dem ich Ende Mai 1969 nur noch kleine Splitter von Eischalen vorfand, geht höchstwahrscheinlich nicht auf das Konto des Menschen. Möglicherweise waren hier Marder am Werk.

Das Junge des sehr niedrigstehenden Horstes 9 wurde im Juni 1969 von einem jungen Burschen aus dem Horst genommen. Zum Glück konnte ich es in meine Hände bekommen. Ich setzte es nach einiger Zeit intensiver Pflege zu dem Jungen in Horst 8, aus dem es auch ausflog. Es ist in die Berechnung ebenfalls nicht mit einbezogen, da es normalerweise für den Bestand verloren gewesen wäre.

In die Berechnung der Fortpflanzungsrate wären ferner jene Paare mit einzubeziehen, die wahrscheinlich überhaupt nicht zur Brut schreiten. Ich fand nämlich mehrere typische Schreiadlerhorste, die zwar begrünt, aber nicht besetzt waren. HOFFMANN (1938) konnte ähnliche Beobachtungen machen. Es ist allerdings sehr schwierig, die Zahl dieser Paare zu ermitteln.

Zum Vergleich seien die Ergebnisse der wenigen anderen umfangreicheren Untersuchungen aufgeführt: Aus 12 von WENDLAND (1932) 1929 bis 1931 kontrollierten begonnenen Bruten flogen 8 Junge aus, also 0,66 Junge pro Paar und Jahr. In einer späteren Arbeit (1951) schreibt er lediglich, daß zwei über 20 Jahre kontrollierte Paare in der Mark Brandenburg ihre Brut meistens ungestört aufziehen konnten.

GOLODUSCHKO (1961) kontrollierte im russischen Teil des Urwaldes von Bialowie 35 Schreiadlerbruten, die 64 Eier enthielten. Von diesen schlüpften aus 14 Eiern (= 21,9 %) keine Jungen. Es befanden sich darunter alle 6 Ein-Ei-Gelege. Von den 50 geschlüpften Jungen starben 29 (= 58 %). Es flogen also 0,6 Junge pro Paar und Jahr aus. Leider ist aus der Arbeit nicht ersichtlich, weshalb aus allen 6 Einergelegen nichts schlüpfte, ob sich die restlichen 8 Eier, aus denen kein Junges auskam, aus 4 Zweiergelegen zusammensetzten, was man allerdings indirekt aus dem Text schließen kann, und weshalb in 4 Horsten beide Jungen starben.

Interessante Beobachtungen konnte schließlich LICHATSCHEW (1957) an einer Schelladler-Schreiadler-Population bei Tula anstellen. Es wurden durchschnittlich 4 Paare von 1938 — 1954 kontrolliert. In vielen Jahren mit schlechten Ernährungsbedingungen schritt ein Teil der Paare nicht zur Brut. In manchen Jahren brüteten sogar überhaupt keine Adler, so 1939, 1941 und 1942. 1940 wurden 4 von insgesamt 5 Gelegen — wahrscheinlich infolge Nahrungsmangels — aufgegeben. 1949 kamen in zwei von 4 Bruten die Jungen um. Von 35 vollständigen Gelegen enthielten 22 (62,9 %) 1 Ei und nur 13 (37,1 %) 2 Eier. Beim Schlüpfen fanden sich in 26 Bruten je 1 Junges (86,7 %) und nur in 4 Bruten je 2 Junge (13,3 %). Aus 24 Nestern (88,9 %) flog je 1 Junges aus, aus 3 Horsten (11,1 %) je 2! Insgesamt betrug die Zahl der ausgeflogenen Jungen 0,93 pro Paar und Jahr, diejenigen Paare mit eingerechnet, die überhaupt keine Brut begonnen hatten.

#### 4.4. Die Bettelflugperiode

Über den Zeitraum vom Ausfliegen bis zum Selbständigwerden der Jungen ist beim Schreiadler, wie bei den meisten anderen Greifvogelarten, innerhalb der gesamten Fortpflanzungsperiode am wenigsten bekannt.

Nach WENDLAND (1951) soll der Horst noch öfter als Platz zur Beuteübergabe aufgesucht werden. Als er nämlich einmal einen Horst nach Fraßresten untersuchte, kam auf das Locken eines Altvogels in der Ferne plötzlich das bereits vor über 3 Wo-



Das Schreiadler-♀ mit seinem etwa reichlich 5 Wochen alten Jungen — The Lesser Spotted Eagle ♀ with its chick of just over five weeks

Foto: B.-U. Meyburg

chen ausgeflogene Junge zum Horst. Ich halte dies für eine Zufallsbeobachtung oder seltene Ausnahme. Das Junge von Paar 8, das mehrere Tage vor dem hinzugesetzten Jungen aus Horst 9 (vgl. 4.3.7.) ausflog, mußte solange hungern, bis auch dieses den Horst verlassen hatte, da die Altvögel bis dahin stets nur Beute zum Horst brachten (vgl. auch MEYBURG I. D.). Wäre es selbst zum Horst zurückgeflogen, so hätte es sich bestimmt seinen Anteil sichern können, da es etwas kräftiger als das hinzugesetzte Junge war. Auch meine übrigen, allerdings sehr spärlichen Beobachtungen, sprechen dafür, daß der junge Schreiadler nach dem Ausfliegen weder zum Nächtigen noch zur Beuteentgegennahme zum Horst zurückkehrt. Sie stimmen hierin völlig mit den Feststellungen SCHROOT's (1938) überein.

Nach WENDLAND (1951) sollen die jungen Schreiadler noch mindestens 3 bis 4 Wochen lang von den Alten gefüttert werden. PORTENKO (1928) will einen am 4. VIII. ausgeflogenen Jungadler bereits am 12. VIII. selbständig jagend gesehen haben.

Ob sich die Jungadler zusammen mit den Eltern auf den Zug ins Winterquartier begeben, oder ob die Vögel einzeln abziehen, ist noch zu klären.

## 5. Die Jagdweise

Der Beobachtung jagender Schreiadler habe ich mich nicht systematisch gewidmet, doch sah ich bei Fahrten vom Auto aus etwa 12 Jagdflüge aus nächster Nähe. Von diesen war nur ein einziger erfolgreich. Die Vögel kreisten dabei in etwa 30 — 50 m Höhe über den Feldern und Wiesen. Hatten sie ein Beutetier erspäht, so stellten sie sich gegen den Wind, um es genau zu fixieren. War die Situation günstig, ließen sie sich einfach senkrecht auf die Beute fallen, indem sie die Flügel mehr oder weniger anzogen, wodurch sie die Fallgeschwindigkeit, die recht erheblich sein muß, regulieren konnten. Kurz bevor sie auf die Erde auftrafen, in etwa 10 m Höhe, wurden die Fänge weit vorgestreckt, wie auf einem meiner Fotos deutlich zu erkennen ist. In genau gleicher Weise sah ich in der Ostslowakei auch einmal einen Steinadler ohne Erfolg jagen. Charakteristische Fußjagden, wie sie aus Norddeutschland beschrieben werden (SIEWERT 1932), sah ich niemals. Sie dürften in der trockenen Ostslowakei, wo die Feldmaus das wichtigste Beutetier darstellt, kaum Erfolg versprechen,

ganz im Gegensatz zu den feuchten Jagdgründen Norddeutschlands, wo an Grabenrändern eher Jagd auf die in größerer Dichte lebenden Frösche gemacht wird.

## 6. Das Verhalten gegenüber dem Menschen

Bei einer seltenen und vom Aussterben bedrohten Vogelart, wie dem Schreiadler, erscheint es angebracht, auf das Verhalten der Vögel gegenüber dem Menschen einzugehen, hängt doch die Überlebenschance der Art schließlich nicht zuletzt davon ab, wie sich die Tiere in ihrer Lebensweise einer immer dichteren Besiedlung der Landschaft durch den Menschen anzupassen vermögen.

Insgesamt gesehen waren die von mir kontrollierten Schreiadlerpaare in der Slowakei kaum scheuer als der Mäusebussard. Die meisten brütenden und hudernden ♀♀ strichen erst ab, wenn man an den Horstbaum klopfte. Nur wenige hatten eine größere Fluchtdistanz.

Die ♀♀ der Paare 4 und 10 fielen durch besonders große Brutfestigkeit auf. Beide Horste standen an recht steilen Berghängen, so daß man von der Erde aus von oben in die Horste hineinsehen konnte. Das ♀ 10 flog zögernd ab, wenn man es auf diese Weise längere Zeit mit dem Fernglas beobachtete, ♀ 4 ließ sich auch dadurch nicht zum Verlassen des Horstes bewegen, selbst wenn ich es 5 oder 10 Minuten betrachtete oder laut rief und sang, obwohl die Entfernung nur etwa 50 m betrug. Beide ♀♀ verhielten sich darin 1968 und 1969 völlig gleich, so daß man es wohl als sicher ansehen kann, daß es sich in beiden Beobachtungsjahren um dieselben Vögel handelte (vgl. 4.1.2.).

An Horst 4 beobachtete ich längere Zeit während der Brutperiode (vgl. 4.2.5.). Auch beim Aufbauen des Beobachtungszeltes blieb das ♀ am Nest. War ich im Zelt verschwunden, so hob es bald wieder den Kopf, den es flach auf den Horstrand drückte, sobald es mich sah, und benahm sich ganz unbefangen. Wollte ich das Zelt verlassen, so mußte ich kurz vorher anfangen, laut zu sprechen und zu singen, um es auf diese Weise auf das Erscheinen eines Menschen vorzubereiten. Unterließ ich dies und kam plötzlich aus dem Zelt hervor, so flog es erschreckt ab. Das Verhalten dieses ♀ glich in gewisser Weise dem eines von WENDLAND (1959) beschriebenen. Dieser wurde beim Hinaufklettern zum Versteck vom ♀ entdeckt, das darauf in höchste Erregung geriet. Dennoch kam es 20 Minuten, nachdem er im Versteck verschwunden war, zum Horst. WENDLAND folgerte daraus, daß der Schreiadler „niemals, wie etwa ein Mensch, folgende Überlegung anstellen kann: 1. Ein Mensch ist in das Versteck geklettert, 2. er ist nicht herausgeklettert, also 3. ist er noch im Bau.“ Größere „Intelligenz“ bewies mir sehr eindrucksvoll das ♀ von Paar 5. An seinem Horst hatte ich im Nachbarbaum eines meiner Fertigverstecke montiert, das von den Adlern ohne weiteres angenommen wurde. Am ersten Ansetztag kam auch bald das ♀ zum Horst und begann das wenige Tage alte Junge zu hudern. An der Linse des Teleobjektives, das etwas aus dem Versteck herausragte, störte es sich nicht weiter. Unglücklicherweise hatte ich ein etwas zu großes Loch für das Teleobjektiv in die Stoffverkleidung des Versteckes geschnitten, so daß zwischen dem Rand des Objektivs und dem des Stoffes ein reichlich 1 cm breiter Schlitz blieb, den ich als Beobachtungsloch benutzte. Da ich aber die Kamera noch vor mir hatte, saß ich etwa einen halben Meter von diesem Schlitz entfernt. Das ♀ hatte sich schon mehrere Stunden ganz unbefangen am Horst aufgehalten, als ich plötzlich bemerkte, wie es mein Auge hinter dem Schlitz fixierte. Ich weiß nicht, wen von uns beiden in diesem Moment ein größerer Schrecken durchfuhr. Für den Bruchteil einer Sekunde stand es wie erstarrt da und flog dann blitzartig vom Horst. Als es nach mehreren Stunden noch nicht zurückgekehrt war, sondern nur in der Horstumgebung von Zeit zu Zeit rief, kletterte ich aus dem Versteck. Am übernächsten Tage begleitete mich ein Bekannter zum Horst, der sich laut singend mit auffälligen Bewegungen entfernte, nachdem ich im Versteck verschwunden war. Mehrere Stunden wartete ich vergeblich, das ♀ kam nicht zum Horst. Nur das ♂ brachte hin und wieder eine Maus. Weitere zwei Tage später ließ ich mich bei fast völliger Dunkelheit nachts um 2 Uhr zum Horst bringen. Da ich wieder vergeblich wartete, baute ich danach mein Versteck ab und behelligte das Paar nicht weiter. Zu den Zeiten, in denen ich nicht im Versteck saß, mußte sich das ♀ aber um das Junge gekümmert haben, denn dieses konnte die vom ♂ gebrachte Beute noch nicht allein verzehren, machte aber immer

einen sehr munteren Eindruck und flog später auch aus. Ich kann mir das Verhalten dieses ♀ nicht anders erklären, als daß es zu der von WENDLAND beschriebenen Überlegung doch fähig war.

Paar 1, das ich am längsten beobachtete, hatte seinen Horst nur etwa 80 m von einem Weg entfernt. Gingen dort Holzfäller oder Beerensammler vorüber, so beobachtete das ♀ diese zwar aufmerksam, flog aber nur ab, wenn sie den Weg verließen. Einmal entglitt mir im Versteck eine Thermosflasche und fiel laut schleppernd auf den Metallboden. Das ♀ suchte erregt in allen Richtungen nach der Ursache des Geräusches, das Versteck schien es überhaupt nicht im Verdacht zu haben.

Diese und viele andere kleine Beobachtungen verdeutlichten mir, wie gut sich auch der Schreiadler auf den Menschen und seine technisierte Zivilisation einzustellen vermag.

## 7. Schreiadlerschutz

Eine der Hauptaufgaben meiner Schreiadleruntersuchungen war es, zu prüfen, ob es nicht eine Möglichkeit gibt, das regelmäßige Sterben des zweiten Jungen zu verhindern und es zum Schutze der Art zum Ausfliegen zu bringen. Da von einer solchen Möglichkeit eine positive Wirkung nur dann zu erwarten ist, wenn die gefundene Methode an einer großen Zahl von Horsten durchgeführt werden kann, muß diese die Bedingungen erfüllen, bei einem Geringstmaß an Störung von ganz wenigen erfahrenen Spezialisten bei möglichst geringem Zeitaufwand durchführbar zu sein. Es wird über die dazu unternommenen Versuche und das positive Ergebnis bereits an anderer Stelle ausführlich berichtet und diskutiert (Meyburg i. D.). Es soll daher an dieser Stelle nur kurz darauf eingegangen werden. Bei dem wohl einzig möglichen Weg hierzu ist folgendermaßen zu verfahren:

Eines der frisch geschlüpften Jungen oder das zweite Ei, das dann künstlich auszubrüten ist, muß dem Schreiadlerhorst entnommen und in den Horst eines anderen größeren Greifvogels gesetzt werden, dessen eigene Junge gleichzeitig zu entfernen sind. Das von den Adoptiveltern großgezogene Schreiadlerjunge muß kurz vor dem Ausfliegen in einen Schreiadlerhorst zurückgebracht werden, um nach dem Ausfliegen von Schreiadler-Altvoögeln bis zum Selbständigwerden weitergefüttert zu werden. Die aus dem Horst der Adoptiveltern genommenen Jungen sind in andere Horste derselben Art zu setzen.

1968 ließ ich zwei zweitgeschlüpfte Junge von zwei Schwarzmilanpaaren aufziehen. Das eine flog verfrüht aus und konnte nicht mehr eingefangen werden, das andere brachte ich in einen Schreiadlerhorst zurück, aus dem es dann einen Tag vor seinem Nestkumpanen ausflog. 1969 setzte ich ein zweitgeschlüpfte Junge in einen Mäusebussardhorst. Es wurde von den Altvoögeln ebenfalls angenommen, war aber leider nach einiger Zeit plötzlich spurlos verschwunden.

Da im Durchschnitt in 3 von 4 Schreiadlerhorsten zwei Junge schlüpfen (vergl. 4.3.3.), wäre es möglich, die Vermehrungsrate des Schreiadlers um etwa 75 % zu steigern, wenn sich die zuständigen Naturschutzbehörden entschließen würden, die entsprechenden Maßnahmen von Greifvogelspezialisten durchführen zu lassen. Da insgesamt nur wenige Horstbesteigungen durchgeführt zu werden brauchen, ist der erforderliche Aufwand — etwa im Vergleich zur ständigen Bewachung von Seeadler- und Wanderfalkenhorsten — recht gering, ganz abgesehen von dem zu erwartenden größeren Erfolg.

In Anbetracht des weltweiten Greifvogelrückganges erscheint es angebracht, zu prüfen, ob nicht die Möglichkeit besteht, auch bei anderen bedrohten Arten entsprechende Schutzmaßnahmen durchzuführen. Beim Steinadler habe ich mit derartigen Untersuchungen bereits gegonnen. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß es 1969 auch im Matopos Nationalpark in Rhodesien gelang, aus einem Horst des Kaffernadlers (*Aquila verreaux*), bei dem ebenfalls stets zwei Junge schlüpfen, aber niemals beide großgezogen werden, das zweite Junge zum Ausfliegen zu bringen (GARGETT 1970).



Horst 1 am 10. VIII. 68. Das hinzugesetzte zweite Junge (Abel 7) trainiert seine Schwingen und wird am nächsten Tage, einen Tag vor dem aus diesem Horst stammenden Jungen, ausfliegen.

Bei beiden Jungadlern ist der rostgelbe Nackenfleck deutlich erkennbar, das einzige Merkmal, an dem sie sich mit Sicherheit von jungen Schelladlern unterscheiden lassen.

So wie in diesem Horst könnten aus etwa 75 % aller Schreiadlerhorste zwei Junge ausfliegen, würde man durch die geschilderten Maßnahmen verhindern, daß das zweite Junge umkommt.

Eyrie No. 1 on August 10th, 1968. The chick put in from another eyrie (Abel 7) tests its wings and will make its first flight the following day, one day before the chick hatched in this eyrie.

On both eaglets the rusty yellow neck marking is clearly visible — the only mark which positively distinguishes them from the young of the Greater Spotted Eagle.

As in this case, two eaglets could leave 75 % of all Lesser Spotted Eagle eyries if one could prevent the death of the second chick by the means dicribed here

Foto (Farb-Diapositiv): B.-U. Meyburg

## 8. Danksagung

Auch an dieser Stelle möchte ich allen, die mich in verschiedenster Weise unterstützten, herzlich danken.

Herr Dr. J. VOSKAR (Krajské stredisko panziatkovej starostlivosti a ochrany prírody) erteilte mir die Erlaubnis, meine Experimente in der Ostslowakei durchführen zu dürfen. Herr S. DANKO, Kosice, kontrollierte mit mir eine größere Zahl von Greifvogelhorsten auf der Suche nach Schreiadlern und stellte mir einige seiner eigenen Beobachtungen zur Verfügung. Herr Ing. J. SLADEK (Zoologický ústav VSLD) führte mich zu einem Horst, an dem er vor über 10 Jahren seine eigenen Beobachtungen angestellt hatte, und gab mir einige Hinweise auf russische Arbeiten, während mir Herr Dr. W. MAKATSCH, Bautzen, freundlicherweise die Maße der Schreiadlereier seiner großen Sammlung zur Verfügung stellte.

Den Herren Prof. O. ZIELYK † und Dr. O. SVEHLIK † bin ich für ihre außerordentliche Gastfreundschaft zu größtem Dank verpflichtet.

Die Übersetzung ungarischer, slowakischer und russischer Arbeiten verdanke ich den Herren ST. KÖRTVELYESSY, J. BENEDEK und W. POHL. Die englische Zusammenfassung wurde von Mrs V. GARGETT (Rhodesien) durchgesehen, die französische von Frau R. BERKTOLD und Mlle E. JANET, Mainz, übersetzt; Herr W. FISCHER, Berlin, vermittelte die russische Übersetzung.

Mein ganz besonderer Dank gilt aber Herrn RNDr. J. PALASTHY (Múzeum Slovenskej republiky rád, Zoologické oddelenie) und meinem Freunde J. SVEHLIK, Kosice. Ohne ihre tatkräftige Unterstützung bei der Überwindung der verschiedensten Schwierigkeiten wäre es mir niemals möglich gewesen, meine Studien in diesem Umfang durchzuführen.

## 9. Zusammenfassung

### 9.1. Zusammenfassung

1. Während mehrerer Aufenthalte in der Slowakei von zusammen 4 Monaten in den Jahren 1968 und 1969 konnte sich der Verf. praktisch ausschließlich dem Studium des Schreiadlers widmen. 17 Brutpaare wurden kontrolliert, 268 Stunden lang konnte an zwei Horsten vom Versteck aus beobachtet werden. Ferner wurden verschiedene Experimente unternommen, über deren Ergebnisse hinsichtlich des Schreiadlerschutzes bereits an anderer Stelle ausführlich berichtet wird (MEYBURG i. D.), und die hier deshalb nur kurz gestreift werden (siehe 7.). Insgesamt nahmen die Untersuchungen an 112 Tagen rund 1200 Stunden in Anspruch.

2. Die in der Slowakei kontrollierten Schreiadlerpaare hatten ihre Horste zwischen 325 und 800, im Mittel bei rund 540 m ü. NN (siehe Tab. 1). Der Vogel ist hier nicht auf das Vorhandensein von feuchten Wiesen und Brüchen angewiesen.

3. 1968 waren zwei besetzte Horste nur 900 m voneinander entfernt, 1969 zwei andere sogar nur ca. 300 — 400 m. 1967 war außer den beiden letzten ein dritter, von den beiden anderen ebenfalls nur etwa 300 — 400 m entfernter Horst besetzt.

4.1.1. An zwei zum Zwecke der Feststellung der Frühjahrsankunft 1969 täglich kontrollierten Horstplätzen schien in einem Falle das Paar zusammen eingetroffen zu sein. Im anderen Falle war zuerst nur ein Vogel (das ♀?) feststellbar.

4.1.2. Von 8 Horsten, die 1968 besetzt waren und die auch 1969 kontrolliert wurden, waren 3 wieder besetzt. 1968 brüteten Schreiadler in einem Horst bei Zvolen, an dem SLADEK (1959) schon 1957 seine Beobachtungen angestellt hatte. In zwei der in beiden Beobachtungsjahren besetzten Horste brüteten mit größter Wahrscheinlichkeit jeweils dieselben ♀♀.

4.1.3. Die Auffassung WENDLANDS (1951), Schreiadlerhorste seien stets mit Gras ausgepolstert und würden sich dadurch in charakteristischer Weise von anderen Greifvogelhorsten unterscheiden, konnte vom Verf. nur bei 3 von 9 Horsten bestätigt gefunden werden. Die übrigen waren wie die Horste anderer Greifvogelarten lediglich mit grünen Zweigen ausgelegt. Daß diese „Horstbegrünung“ für die Entwicklung des jungen Schreiadlers offensichtlich ohne Bedeutung ist, geht daraus hervor, daß sich beide von zwei Schwarzmilanpaaren adoptierten Jungadler in deren Horsten, die ja bekanntlich mit ganz andersartigem Material „ausgeschmückt“ werden, durchaus normal entwickelten.

4.2.1. In beiden Beobachtungsjahren schienen die ersten Schreiadler — ♀♀ um den 26. April zur Eiablage geschritten zu sein.

4.2.2. Die Antwort auf die Frage nach der genauen Brutdauer des Schreiadlers steht noch aus. Während der von SIEWERT (1932) ermittelte Zeitraum von 43 Tagen infolge der Störungen wahr-

scheinlich zu lang ist, erscheint der von WENDLAND (1959) aus Beobachtungsdaten von SLADEK (1957) errechnete Wert von 38 Tagen etwas kurz und erweist sich bei kritischer Nachprüfung ebenfalls als nicht zuverlässig.

4.2.3. 8 von 13 vom Verf. kontrollierte vollständige Gelege bestanden aus zwei Eiern, die übrigen aus nur einem. Um zu einem möglichst objektivem Bild über die strittige Frage der durchschnittlichen Gelegegröße beim Schreiadler zu kommen, wurden die Angaben verschiedener Autoren in Tab. 3 zusammengetragen, die, wie daraus hervorgeht, 1,8 ist. Zweiergelege machen etwa 81,5 % aller Gelege aus. Es enthalten also näherungsweise 4 von 5 Brutpaaren zwei Eier. Während die durchschnittliche Gelegegröße in allen Teilen des Verbreitungsgebietes der Nominatform offenbar gleich ist, scheinen Dreiergelege im östlichen Teil ihres Vorkommens etwas häufiger aufzutreten. Sie sind insgesamt in etwa 2 von 100 Schreiadlerhorsten zu erwarten.

4.2.4. Anhand der Maße von 105 Eiern werden die durchschnittlichen Längen- und Breitenmaße für das erste und zweite Ei, sowie für Eier aus Ein-Ei-Gelegen, getrennt errechnet. Das Ergebnis ist aus Tab. 6 ersichtlich. Das zweite Ei ist im Mittel 2,3 mm kürzer und 1,8 mm schmaler als das erste. Daraus läßt sich das durchschnittliche Frischvollgewicht auf etwa 87 und 79 g schätzen. Daß die Eier von Einiergelegen tatsächlich im Mittel noch kleiner sind als die zweiten Eier von Zwei-Ei-Gelegen, müßte anhand weiteren umfangreicheren Materials bestätigt werden.

4.2.5. Es wurde während der Brutzeit an einem Horst an 6 Tagen insgesamt 37,5 Stunden lang angesessen. Das ♂ versorgte das ♀ mit Nahrung und bebrütete das Gelege während der Zeit, in der dieses die von ihm überbrachte Beute abseits vom Horst kröpfte.

4.3.1. Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, schlüpfte das jeweils erste bzw. einzige Junge in 9 kontrollierten Horsten zwischen dem 5. und 13. Juni.

4.3.2. Der Schlupfakt konnte in drei Fällen genauer beobachtet und seine Dauer mit nur 24 bis 28 Stunden festgestellt werden. Davon nimmt das Aufsprengen des Eies knapp 2 Stunden in Anspruch. Die übrige Zeit wird zum Eröffnen eines kleinen Luftloches benötigt.

4.3.3. Bei 7 vom Verf. durchkontrollierten Zwei-Ei-Gelegen schlüpfen fünfmal jeweils beide Jungen. In zwei Gelegen war das zweite Ei unbefruchtet. Ein Vergleich mit den Angaben von WENDLAND (1951), LICHATSCHEW (1957) und GOLODUSCHKO (1961) läßt vermuten, daß im Mittel in 3 von 4 Schreiadlerhorsten, in denen das Gelege überhaupt ausgebrütet wird — Einiergelege mit eingerechnet — zwei Junge auskommen.

4.3.4. Das interessanteste brutbiologische Problem beim Schreiadler stellt der „Kaninismus“, das regelmäßig erfolgende Sterben und spurlose Verschwinden des zweiten Jungen wenige Tage nach seinem Schlüpfen dar.

4.3.4.1. Der Hauptgrund hierfür ist nach der Auffassung WENDLANDS (1951) der Trieb des älteren Jungen, sich ständig auf sein jüngeres Geschwister zu setzen, welches dadurch allmählich erdrückt und nach seinem Tode vom ♀ verfüttert wird. GERIK (1929), SIEWERT (1932), SLADEK (1959) und GENTZ (1965) äußern andere Vermutungen.

4.3.4.2. Zur Klärung der Frage, ob ein Schreiadlerpaar zwei gleichgroße Jungadler aufziehen würde, wurden mehrere Junge zwischen verschiedenen Horsten probeweise vertauscht.

4.3.4.3. Bei diesen Experimenten und den dabei angestellten Beobachtungen ergab sich, daß sich das zweite Junge in vielleicht der Mehrzahl der Horste während der ersten Lebensstage normal entwickeln kann. Da das ♀ während dieser Zeit die Jungen praktisch ständig hudert, hat das ältere Junge keine Möglichkeit, seinen Aggressionstrieb an dem kleineren Geschwister abzureagieren. Unterbricht das ♀ nach einigen Tagen zuweilen das Hudern, so bietet sich dem größeren Jungadler mehr und mehr Gelegenheit, sein Geschwister zu attackieren. Dieses wird durch die Schnabelhiebe, die es auf Kopf und Rücken erhält, bald derart eingeschüchtert, daß es sich kaum noch zu rühren wagt. Dadurch kann es nicht mehr an den Fütterungen teilnehmen und verhungert so allmählich. Vielleicht flüchtet es sich in manchen Fällen auch auf den Horstrand und erfriert dort oder stürzt infolge einer unachtsamen Bewegung eines Altvogels oder aus Entkräftung ab. Ein Junges, das tot unter dem Horstbaum gefunden wurde, wog 128 g. Frischgeschlüpfte zweite Junge haben im Durchschnitt ein Gewicht von etwa 49 g.

In diesem „Sichsichschüchternlassen“ wird der Hauptgrund für das Sterben des zweiten Jungen gesehen. Sein niedrigeres Geburtsgewicht infolge der geringeren Eigröße und sein späteres Schlüpfen spielen im Vergleich zu diesem Faktor in den meisten Fällen

offenbar nur eine untergeordnete Rolle. Wurden nämlich zwei Junge praktisch gleicher Größe zusammengesetzt, so dominierte auch hier bald eines, und das andere mußte wieder aus dem Horst entfernt werden. Dieses aggressive Verhalten ist sowohl den erst- als auch den zweitgeborenen Jungen eigen und bleibt bis etwa 2 Wochen vor dem Ausfliegen bestehen. Während der ersten Lebensstage, während der das zweite Junge normalerweise verschwindet, sind die Jungadler noch zu schwach, um sich ernsthafte Verletzungen beizubringen. Setzt man sie jedoch in fortgeschrittenem Alter zusammen, so werden dem unterlegenen Stück die Pelzdunen auf dem Rücken und den Flügeloberseiten herausgerissen, wie man es z. B. auch bei jungen Steinadlern findet.

Die Angriffe richten sich gegen sich bewegende Gegenstände und Junge innerhalb eines bestimmten Umkreises. Zweite Junge, die bereits einige Tage mit ihrem größeren Geschwister im Horst zusammengelebt hatten, waren später selbst wesentlich kleineren anderen Jungen gegenüber nicht aggressiv, ganz im Gegensatz zu einem Jungen, dessen älteres Geschwister gleich nach seiner Geburt entfernt wurde.

Für die Auffassung WENDLAND's (1951) konnten keine bestätigenden Hinweise gefunden werden.

4.3.4.4. Bei den wenigen im Schrifttum mitgeteilten Fällen des Ausfliegens zweier Jungadler aus einem Horst (HOFFMANN 1931, LICHATSCHEW 1957) handelt es sich wahrscheinlich um Verwechslungen mit dem Schelladler.

4.3.5. An einem Horst (Paar 1) wurde von Beginn der 4. Lebenswoche des Jungen an bis zu seinem Ausfliegen an 17 Tagen 216 Stunden lang angesetzt.

4.3.5.1. Der Jungadler, der anfänglich ständig vom ♀ gehudert wird, ließ sich bei kaltem Wetter tagsüber und abends noch bis zu seinem 43. Lebenstage wärmen, nachtsüber vielleicht noch länger. Er vermochte bei seiner Größe dabei nur teilweise unter dem aufgeplusterten Bauchgefieder des ♀ zu verschwinden.

4.3.5.2. Bis etwa zur 3. Lebenswoche des Jungadlers wacht das ♀ fast ständig am Horstrand, von da ab bis zu seinem Ausfliegen mehr und mehr auf Nachbarbäumen. Das Horstrevier scheint es nur etwa von der 4. Woche an zum Zwecke kurzer Beuteflüge zu verlassen, davor wird es vom ♂ miternährt. Bis mindestens zum 49. Lebenstage übernachtete es am Horst.

4.3.5.3. Das ♀ von Paar 1 brachte während der gesamten Beobachtungszeit 39 Zweige zum Horst, im Mittel 2,7 pro Tag, maximal an einem Tage 9. Niemals wurde ein Schreiadler-♂ beim Eintragen von Nistmaterial beobachtet.

4.3.5.4. Bis zum 51. Lebenstage des Jungen kam das ♀ an fast allen Beobachtungstagen zum Horst, um diesem größere Beutetiere zu zerkleinern.

4.3.5.5. Im Verlauf der 216 Ansitzstunden brachte das ♂ 49, das ♀ 16 Beutetiere zum Horst, von denen es mindestens 4 kurz zuvor vom ♂ übernommen hatte. Davon konnten identifiziert werden: 44 Kleinsäuger, zumeist Feldmäuse, 3 Frösche, 2 Mauswiesel, 1 Vogel und 7 größere Säugetiere. Tageszeitlich verteilten sich die Horstanflüge mit Beute hauptsächlich auf die Zeit zwischen 7 und 11, sowie 12 und 16 Uhr (siehe Abb. 5). Täglich wurden im Durchschnitt 4 Beutetiere, maximal 12, minimal eines an einem Tage eingetragen. Anhand der Durchschnittsgewichte der an anderen Horsten gesammelten Beutetiere wird der mittlere tägliche Nahrungsverbrauch des Jungadlers vom 10. Lebenstage an auf 167 g berechnet, der Gesamtnahrungsverbrauch vom Schlüpfen bis zum Ausfliegen auf etwa 8840 g. Der Nahrungsverbrauch einer Schreiadlerfamilie während ihres gesamten Aufenthaltes in der Brutheimat wird auf etwa 56 kg geschätzt. Das entspricht rund 2250 Feldmäusen.

4.3.5.6. Eine von GENTZ (1965) beschriebene „Begrüßungszeremonie“ des ♀ bei der dieses eine waagerechte geduckte Haltung einnimmt, konnte bis zum Ausfliegen des Jungadlers beobachtet werden und wird als Ausdruck sexueller Erregung gedeutet. Das in Horstnähe eingefallene ♂ wird durch diese Geste und die dabei vorgetragenen Lockrufe zur Beuteübergabe am Horst stimuliert.

4.3.6. Die Nestlingsdauer beträgt im Mittel etwa 58 Tage.

4.3.7. Von 17 kontrollierten Schreiadlerbruten scheiterten 4, woraus sich eine Nachwuchsrate von 0,76 flüggen Jungen pro Paar und Jahr ergibt.

4.4. Der Jungadler kehrt nach dem Ausfliegen offenbar weder zum Nächtigen noch zur Beuteübernahme zum Horst zurück.

5. Von etwa 12 beobachteten Jagdflügen verlief nur ein einziger erfolgreich. In der Slowakei wird ganz überwiegend Suchjagd betrieben.

6. Wie bereits andere Autoren (WENDLAND, GENTZ) machte auch der Verf. in der Slowakei die Erfahrung, daß der Schreiadler gegenüber zivilisatorischen Einflüssen und menschlichen Störungen kaum empfindlicher als z. B. der Mäusebussard ist, und kam zu der Auffassung, daß sein Rückgang in erster Linie auf direkte Verfolgung zurückgeführt werden muß.

7. Wie bereits an anderer Stelle ausführlich dargelegt wird (MEYBURG i. D.), ist es möglich, die Vermehrungsrate des Schreiadlers um etwa 75 % zu steigern, indem jeweils eines der frischgeschlüpfen Jungen oder das zweite Ei, das dann künstlich auszubrüten ist, dem Schreiadlerhorst entnommen und in den Horst eines anderen größeren Greifvogels, z. B. Mäusebussards, gesetzt wird, dessen eigene Jungen gleichzeitig zu entfernen sind. Das von den Adoptiveltern großgezogene Schreiadlerjunge muß kurz vor dem Ausfliegen in einen Schreiadlerhorst zurückgebracht werden, um nach dem Ausfliegen bis zum Selbständigwerden von Schreiadlern weitergefüttert zu werden.

## 9.2. Summary

### On Biology of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*)

1. In the course of several stays in Slovakia, totalling four months in all, in the years 1968 and 1969, the author was able to devote himself virtually exclusively to the study of the Lesser Spotted Eagle. Seventeen broods were checked and two eyries were observed from a hide for a total of 268 hours. Furthermore, various experiments were made, the results of which — concerning the protection of the L. S. E. — have been reported elsewhere (MEYBURG in press). For the purposes of this paper, therefore, they are mentioned only briefly (See 7). The observations took a total of about 1200 hours which were distributed over 112 days.

2. The pairs of L. S. E. kept under observation in Slovakia had their eyries at altitudes of 325 to 800 metres above sea level, the average being about 540 metres (See Table 1). Here the bird is not dependent upon moist meadows or bogland.

3. In 1968 two occupied eyries lay only 900 metres apart while two others, observed in 1969, were separated by only 300 — 400 metres. In 1967 a third eyrie was occupied, also only 300 — 400 metres from the other two.

4.1.1. In the spring of 1969 two eyries were checked daily to establish the time of arrival of the eagles. It appeared that in one case the pair arrived together. In the other only one bird (the ♀?) was seen first.

4.1.2. Of eight eyries that had been occupied in 1968 and were checked again in 1969, three were once more occupied. In 1968 a pair of L. S. E. bred in an eyrie near Zvolen which SLADEK (1959) had taken as a subject for observation in 1957. In two of the eyries occupied during the two years of observation the ♀♀ were of probably the same.

4.1.3. Only in three out of nine eyries was the author able to confirm WENDLAND's (1951) contention that the eyries of L. S. E. are always lined with grass, distinguishing them from the eyries of other species of birds of prey. The remainder, like those of other raptors, were simply lined with green twigs. That this lining with greenery is of no significance for the development of the L. S. eaglets is shown by the fact that both eaglets adopted by two pairs of Black Kites developed quite normally in their eyries which, as is generally known, are „decorated“ with quite different materials.

4.2.1. In both years of observation the ♀♀ of the L. S. E. appeared to begin laying April 26th.

4.2.2. The question of the exact incubation period of the L. S. E. remains unanswered. While the period of 43 days arrived at by SIEWERT (1932) is probably excessive due to disturbances, the figure of 38 days calculated by WENDLAND (1959) on the basis of observational data prepared by SLADEK (1957) seems rather shorts and appears to be not altogether reliable either, when scrutinised critically.

4.2.3. Eight out of 13 complete clutches examined by the author consisted of two eggs, the others of only one. In order to arrive at the most objective picture possible of the controversial question of the average size of the clutch of the L. S. E., the data given by various authors have been compiled in Table 3; the answer derived from this table is 8.1. Two-egg clutches represent about 81,5 % of all clutches, so approximately 4 of 5 clutches contain two eggs. While the average size of clutch of the typical subspecies *Aquila pomarina pomarina* is obviously the same in all parts of the area where it is found, three-egg clutches appear to be a little more numerous in the eastern part. They are likely to occur in about two in every hundred eyries.

4.2.4. On the basis of measurements of 105 eggs, the average length and width for the first and second eggs, as well as for eggs from one-egg clutches, were calculated separately. The result can be seen in Table 6. On average, the second egg is shorter by 2.3 mm and narrower by 1.8 mm than the first. From this the average weight of the newly-laid eggs can be estimated at 87 and 79 grammes respectively. That the eggs of one-egg clutches are, in fact, even smaller on average than the second eggs of two-egg clutches would have to be confirmed by more comprehensive data.

4.2.5. During breeding time one eyrie was watched for 37.5 hours over a period of 6 days. The ♂ supplied the ♀ with food and sat on the clutch while she ate a little distance away from the eyrie.

4.3.1. As can be seen from Graph 2, the first or only chick hatched between June 5th and 13th in 9 eyries kept under observation.

4.3.2. The process of hatching was observed more closely in 3 cases and its duration was found to be only 24 — 28 hours. Of this, the actual breaking of the shell takes just under 2 hours. The remainder of the time prior to this is used to peck a small air hole in the shell.

4.3.3. In two-egg clutches observed throughout by the author, both chicks hatched in 5 cases. In two clutches the second egg was infertile. A comparison with the data given by WENDLAND (1951), LICHATSCHEW (1957) and GOLODUSCHKO (1961) leads to the conclusion that, on average, two chicks hatch in 3 out of 4 L. S. E. eyries where chicks actually hatch — these include one-egg clutches.

4.3.4. The most interesting biological problem connected with the breeding of the L. S. E. is the phenomenon of „Cainism“, the regular death and disappearance without trace of the second chick a few days after it has hatched.

4.3.4.1. In WENDLAND's opinion (1951) the main reason for it is the urge of the elder chick constantly to sit on its younger sibling; the latter is gradually squashed and when it is dead the ♀ feeds it to the other chick. GERIK (1929), SIEWERT (1932), SLADK (1959) and GENTZ (1965) hold different views.

4.3.4.2. In order to find the answer to the question whether a pair of L. S. E. would rear two chicks of equal size chicks from several eyries were exchanged as an experiment.

4.3.4.3. These experiments showed that the second chick is able to develop normally during the first days of its life in the majority of eyries. Since the ♀ broods the young virtually all the time the elder chick has no opportunity to vent its aggressive instinct on the younger. When, after a few days, the ♀ occasionally breaks off brooding, the larger chick has more and more chances to attack its sibling. The latter is soon so intimidated by pecks on the head and back that it hardly dares move at all. This means that it does not receive its share of the food and gradually starves to death. In some cases it may flee to the edge of the eyrie, where it freezes to death or falls out, due either to a careless movement on the part of one of the parents or to sheer weakness. The body of a chick found under an eyrie tree weighed 128 grammes. Newly-hatched second chicks weigh about 49 grammes on average.

This „allowing itself to be intimidated“ is regarded as the main reason for the death of the second chick. In most cases its lower birth weight (due to the smaller egg size) and the fact that it hatches later than the first evidently play only a subordinate role compared with this factor. For when two chicks of virtually the same size were placed together one of them soon dominated the other, which then had to be removed from the eyrie. This aggressive behaviour is common to both first and secondborn chicks and continues until about two weeks before the eaglets leave the eyrie. During the first few days of their lives — when the second chick normally disappears — the chicks are still too weak to do each other serious damage. However, if one brings them together when they are older, the weaker soon has the furry down on its back and the top sides of the wings torn out; one finds this in Golden Eagle chicks, for instance.

Attacks are directed against moving objects and chicks within a certain radius. Second chicks which had lived in the eyrie together with bigger siblings for some days were later not aggressive even to other, considerably smaller birds — quite unlike a chick whose elder sibling had been removed soon after it was born.

No confirmation of WENDLAND's view (1951) could be found.

4.3.4.4. In the few recorded cases where two eaglets left the same eyrie (HOFFMANN 1931, LICHATSCHEW 1957) the Spotted Eagle (*Aquila clanga*) was probably mistaken for the L. S. E.

4.3.5. One eyrie (Pair No. 1.) was watched for 216 hours over 17 days, from the beginning of the chick's fourth week until it left the eyrie.

4.3.5.1. The chick which is constantly brooded by the ♀ at first, allowed itself to be warmed during the day and in the evening up to the 43rd day when the weather was cold and probably even after that at night. Due to its own size it was only partially covered by the fluffed out chest feathers of the ♀.

4.3.5.2. Until about the third week of the chick's life the ♀ is almost constantly on guard at the edge of the eyrie; from then on, until the chick leaves, the ♀ increasingly stands guard in neighbouring trees. Only after the fourth week does she appear to leave the eyrie area on brief foraging excursions. Before that she is fed by the ♂. Until at least the 49th day she appeared to spend the night at the eyrie.

4.3.5.3. During the time of observation the ♀ of pair No. 1 brought 39 twigs to the eyrie, an average of 2.7 per day with a maximum of 9 in one day. At no time was a ♂ of the L. S. E. seen to bring nesting material.

4.3.5.4. Up to the 51st day of the chick's life, the ♀ came to the eyrie on nearly all days of observation in order to tear up the larger items of prey into smaller pieces for the young.

4.3.5.5. In the course of the 216 hours of observation the ♂ brought 49 items of prey to the eyrie, the ♀ 16 — at least 4 of which she had just taken from the male. The following were identified: 44 small mammals, most of them field mice, 3 frogs, 2 weasels (*Mustela nivalis*), one bird and 7 bigger mammals. Flights to the eyrie, bringing prey, occurred mainly between 7 — 11 a. m. and 12 noon — 4 p. m. (See Graph 5). On average, 4 items of prey were brought each day; the maximum was 12, the minimum one. Calculated on the basis of the average weights of the items of prey collected at other eyries, the mean daily food consumption of the young eagle from the tenth day after birth is calculated at 167 grammes, its total consumption between hatching and leaving the eyrie at about 8,840 grammes. The food consumption of a family of L. S. E. during their entire stay in the breeding area is estimated at around 56 kilogrammes, which is equivalent to 2,250 field mice.

4.3.5.6. A „welcoming ceremony“ performed by the ♀ — described by GENTZ (1965) — in which she adopts a horizontal, hunched position, was to be observed until the eaglet left the eyrie and is interpreted as an expression of sexual excitement. The ♂, approaching the eyrie, is stimulated by this gesture and the accompanying, enticing call, into relinquishing his prey at the eyrie.

4.3.6. The nestling period lasts, on average, 58 days.

4.3.7. Of the 17 L. S. E. broods observed 4 failed, giving a survival rate for birds on the wing of 0.76 per pair per year.

4.4. The eaglet, once he has left the nest, evidently does not return for overnight stays or feeding.

5. Of some 12 flights in search of prey, only one was successful. In Slovakia there is a preponderance of search flights.

6. Like other writers (WENDLAND, GENTZ), the author also found in Slovakia that the L. S. E. is hardly more sensitive to the influences of civilisation and human disturbances than, for instance, the Common Buzzard and came to the conclusion that the decrease in its numbers must be primarily attributed to direct persecution.

7. As expounded elsewhere (MEYBURG in press) it is possible to step up the rate of increase of the L. S. E. by about 75 % by taking from its eyrie either one of the newly-hatched chicks or the second egg — which then has to be artificially incubated — and putting it into the eyrie of another large bird of prey (e. g. the Common Buzzard), whose own chicks must be removed. The young L. S. E., having been reared by its foster parents, must be returned to a L. S. E. eyrie shortly before it leaves the nest so that it may continue to be fed — but by L. S. E. s — during the initial period after leaving the eyrie until it becomes independent.

### 9.3. Résumé

#### De la biologie de l'aigle pomarin (*Aquila pomarina*).

1. Au cours des 4 mois de séjours divers qu'il fit en Slovaquie en 1968 et 1969, l'auteur a pu se consacrer à peu près exclusivement à l'étude de l'Aigle pomarin. 17 nichées ont été surveillées et, d'une cache, deux aires ont été observées 268 heures durant. Diverses expériences ont en outre été tentées dont les résultats con-

cernant la protection de l'Aigle pomarin ont déjà été rapportés ailleurs dans le détail (MEYBURG, en impression) et ne sont donc ici qu'effleurés (voir 7). L'ensemble des travaux menés a requis environ 1200 heures de travail réparties sur 112 jours.

2. L'aire des couples d'Aigles pomarins surveillés en Slovaquie était nichée entre 325 et 800 m d'altitude, soit en moyenne quelque 540 m au-dessus du niveau de la mer (voir tableau 1). L'oiseau n'est pas tributaire ici de la présence de lieux humides et marécageux.

3. En 1968, deux aires occupées n'étaient distantes que de 900 m l'une de l'autre, en 1969 deux autres aires ne l'étaient même que de quelque 300 à 400 m. En 1967, en dehors des deux dernières, une troisième aire occupée n'était également distante des deux autres que de quelque 300 à 400 m.

4.1.1. Deux aires ont été surveillées quotidiennement en vue de déterminer la date d'arrivée printanière des oiseaux en 1969. Il semble que dans l'un des cas mâle et femelle soient arrivés ensemble. Dans l'autre cas, l'arrivée d'un seul oiseau (la ♀ ?) a d'abord été constatée.

4.1.2. Sur 8 aires occupées en 1968 et qui continuèrent à être surveillées en 1969, 3 l'étaient à nouveau. Des Aigles pomarins nichaient en 1968 à proximité de Zvolen dans une aire qui avait déjà été observée par SLADEK (1959) en 1957. Dans deux des aires occupées lors des deux années d'observation, il s'agissait très vraisemblablement des mêmes ♀♀.

4.1.3. L'opinion émise par WENDLAND (1951) selon laquelle les aires d'Aigles pomarins seraient toujours garnies d'herbe, se différenciant ainsi de manière tout à fait caractéristique des aires d'autres rapaces, n'a pu être confirmée par l'auteur que dans 3 cas sur 9. Les autres aires, tout comme celles d'autres espèces d'oiseaux de proie, étaient simplement recouvertes de rameaux verts. Ce „verdissement“ de l'aire ne semble pas avoir la moindre influence sur le développement du jeune Aigle pomarin puisque deux d'entre eux, adoptés par deux couples de Milans noirs, se sont développés tout à fait normalement dans les aires de ces derniers, garnies, comme on le sait, de matériaux d'une tout autre nature.

4.2.1. Il semble que lors des deux années d'observation les premiers Aigles pomarins — ♀♀ se soient mis à pondre vers le 26 avril.

4.2.2. La question de la durée exacte de l'incubation chez l'Aigle pomarin n'est pas encore tranchée. Alors que la durée de 43 jours indiquée par SIEWERT (1932) est probablement trop longue, compte tenu des dérangements, celle de 38 jours calculée par WENDLAND (1959) à partir des observations de SLADEK (1957) semble trop courte et ne résiste pas à un examen critique.

4.2.3. 8 des 13 pontes complètes surveillées par l'auteur étaient des pontes de deux oeufs, les autres d'un seul. L'importance moyenne de la ponte chez l'Aigle pomarin est un point litigieux. Pour permettre d'en avoir une vue aussi objective que possible, les indications données par différents auteurs ont été rassemblées dans le tableau 3 dont ressort une ponte moyenne de 1,8 oeuf. Les couvées de deux oeufs représentent environ 81,5 % de l'ensemble des pontes, de telle sorte qu'à peu près 4 pontes sur 5 sont des pontes de deux oeufs. Alors que la ponte moyenne est apparemment la même dans les différentes parties de l'habitat de l'*Aquila pomarina pomarina*, les pontes de trois oeufs semblent être plus fréquentes dans la partie est de cet habitat. Elles se produisent, au total, dans environ 2 % des aires d'Aigles pomarins.

4.2.4. Il a été possible, à l'aide des dimensions mesurées sur 105 oeufs, de calculer la longueur et la largeur moyennes du premier et du second oeufs d'une part, de l'oeuf provenant de pontes d'oeuf unique d'autre part. Le résultat de ces calculs figure sur le tableau 6. Le second oeuf est en moyenne 2,3 mm plus court et 1,8 mm plus étroit que le premier. Les poids moyens estimés en conséquence se situent approximativement à 87 et 79 g. Il reste à confirmer, en s'appuyant sur des données moins restreintes, que les oeufs provenant de pontes d'oeuf unique sont plus petits encore, en moyenne, que le second oeuf d'une ponte de deux oeufs.

4.2.5. Au cours de la période de l'incubation, une aire a été observée, sur 6 jours, 37,5 heures durant. Le ♂ approvisionnait la ♀ et couvrait les oeufs pendant que la ♀ se nourrissait, à l'écart de l'aire, de la proie qui lui avait été apportée.

4.3.1. Comme le montre l'illustration 2, le premier aiglon — ou bien l'aiglon unique — est sorti de l'oeuf entre le 5 et le 13 juin dans 9 aires surveillées.

4.3.2. L'éclosion a pu, dans trois cas, être observée plus précisément, ce qui a permis d'en fixer la durée à 24 à 28 heures. L'éclosion dure 2 heures à peine, le reste du temps

servant à pratiquer une petite ouverture destinée à laisser passer l'air.

4.3.3. L'auteur a surveillé l'évolution de 7 pontes de deux oeufs. Dans cinq des cas, un aiglon est sorti de chaque oeuf. Dans les deux autres cas, le second oeuf n'était pas fécondé. Une comparaison avec les indications fournies par WENDLAND (1951), LICHATSCHEW (1957) et GOLODUSCHKO (1961) laisse supposer que, dans la moyenne, dans trois quarts des aires d'Aigles pomarins où les oeufs sont couvés — y compris les pontes d'un oeuf unique — il naît deux aiglons.

4.3.4. Le problème biologique le plus intéressant touchant à la reproduction chez l'Aigle pomarin consiste dans le „caïnisme“, phénomène par lequel le second aiglon meurt et disparaît régulièrement sans laisser de traces peu de jours après sa naissance.

4.3.4.1. Selon WENDLAND (1951), ce phénomène s'explique avant tout par la tendance de l'aiglon le plus âgé à s'installer sans cesse sur le plus jeune, étouffant peu à peu ce dernier qui, une fois mort, est dévoré par la ♀. GERIK (1929), SIEWERT (1932), SLADEK (1959) et GENTZ (1965) émettent d'autres hypothèses.

4.3.4.2. Pour éclaircir la question qui se pose de savoir si un couple d'Aigles pomarins peut élever deux aiglons du même âge, plusieurs aiglons ont été échangés entre différentes aires, à titre d'essai.

4.3.4.3. Les observations auxquelles a donné lieu cette expérience ont établi que le deuxième aiglon peut se développer normalement pendant les premiers jours de son existence dans la plupart des aires. Etant donné que la ♀ couve ses petits à peu près constamment, l'aiglon le plus âgé n'a pas la possibilité de dresser son instinct d'agression contre le plus jeune. Si après quelques jours la ♀ relâche de temps à autre son attention, de plus en plus d'occasions s'offrent à l'aiglon le plus âgé d'attaquer le plus jeune. Les coups de bec que ce dernier reçoit sur la tête et dans le dos ne tardent pas à l'apeurer à un point tel qu'il ose à peine encore bouger. Il en résulte qu'il ne reçoit plus sa part de nourriture et finit par mourir de faim. Il arrive peut-être aussi qu'il se réfugie sur le bord de l'aire et y meure de froid ou bien fasse une chute à la suite d'un mouvement maladroit d'un adulte ou pour le simple motif de son affaiblissement. Un aiglon trouvé mort sous l'arbre où était nichée son aire pesait 128 g. Les aiglons nés en second pèsent en moyenne à la sortie de l'oeuf 49 g environ.

Ce phénomène „d'intimidation“ est tenu pour raison principale de la mort de l'aiglon le plus jeune. Son poids plus faible à la naissance en raison de la taille plus restreinte de l'oeuf et son éclosion plus tardive ne jouent apparemment qu'un rôle moindre à cet égard, dans la plupart des cas. Il suffisait de mettre deux aiglons de taille à peu près identique en présence pour constater que l'un d'eux dominait bientôt, l'autre devant à nouveau être écarté de l'aire. Ce comportement agressif, propre tout autant au premier qu'au second aiglon, disparaît 2 semaines environ avant que les aiglons quittent l'aire. Pendant les premiers jours de leur existence, marqués normalement par la disparition du second aiglon, les petits sont encore trop faibles pour se causer des blessures sérieuses. Mais s'ils sont mis en présence un peu plus tard, le plus fort commence d'arracher le duvet du dos et de la partie supérieure des ailes du plus faible, tout comme chez l'Aigle royal p. ex.

Les attaques sont dirigées contre les objets en mouvement et les jeunes aiglons, à l'intérieur d'un certain périmètre. Des aiglons nés en second ayant déjà vécu quelques jours dans l'aire avec les plus âgés ne se montraient pas, plus tard, agressifs envers d'autres aiglons même nettement plus petits, contrairement à un aiglon né en second dans une aire d'où on avait écarté le premier aussitôt après sa naissance.

Il n'a pu être apporté d'indications confirmant l'opinion émise par WENDLAND (1951).

4.3.4.4. Quelques cas ont été rapportés, selon lesquels deux aiglons auraient quitté l'aire (HOFFMANN 1931, LICHATSCHEW 1957): il s'agit probablement de confusions avec l'Aigle criard.

4.3.5. On a observé une aire (couple 1) pendant 17 jours, 216 heures durant, depuis le début de la 4<sup>e</sup> semaine d'existence de l'aiglon jusqu'à son départ de l'aire.

4.3.5.1. L'aiglon, constamment couvé au début par la ♀, continuait à être réchauffé par elle par temps froid, jour et soir jusqu'à son 43<sup>e</sup> jour et peut-être plus longtemps encore la nuit. Vu sa taille, il n'arrivait plus à se dissimuler complètement sous les plumes ébouriffées du ventre de la ♀.

4.3.5.2. Jusqu'à ce que l'aiglon atteigne à peu près sa 3<sup>e</sup> semaine, la ♀ monte la garde, pour ainsi dire en permanence, sur le bord de l'aire. Elle se perche ensuite de plus en plus dans les

arbres du voisinage, jusqu'à ce que l'aiglon quitte l'aire. Elle ne semble quitter les parages de l'aire pour de courts vols de chasse qu'à partir de la 4e semaine, recevant auparavant du ♂ sa nourriture. Jusqu'au 49e jour, elle a passé la nuit dans l'aire.

4.3.5.3. Durant l'ensemble de la période d'observation, 39 branches ont été apportées dans l'aire par la ♀ du couple 1, soit en moyenne 2,7 par jour, le maximum atteint étant de 9. Aucun Aigle pomarin ♂ n'a été vu apporter à l'aire des matériaux nécessaires à celle-ci.

4.3.5.4. Jusqu'à ce que l'aiglon atteigne son 51e jour, la ♀ a rejoint l'aire pratiquement tous les jours où celle-ci a été observée, afin de séparer en morceaux pour son petit les plus grosses proies.

4.3.5.5. Au cours des 216 heures d'observation, 49 proies ont été apportées à l'aire par le ♂ et 16 par la ♀, dont 4 au moins venaient du lui être données par le ♂. Ont pu être identifiés: 44 petits mammifères, Campagnols des champs pour la plupart, 3 grenouilles, 2 Musaraignes (*Mustela nivalis*), 1 oiseau et 7 mammifères plus grands. L'apport des proies à l'aire était essentiellement réparti dans la journée entre 7 h et 11 h puis 12 h et 16 h (voir illustration 5). Chaque jour étaient apportées en moyenne 4 proies, le maximum observé ayant été de 12 et le minimum d'une seule. Le besoin de nourriture de l'aiglon à partir de son 10e jour est estimé, en fonction des poids moyens des proies rassemblées dans d'autres aires, à 167 g par jour environ et sa consommation totale, depuis l'éclosion jusqu'à l'envol, à quelque 8.840 g. La consommation en nourriture d'une famille d'Aigles pomarins durant tout son séjour au lieu de la couvaison est estimée à 56 kg environ. Cela correspond à quelque 2.250 campagnols.

4.3.5.6. GENTZ (1965) décrit une "cérémonie de salutation" de la ♀, au cours de laquelle celle-ci se tient blottie à l'horizontale, cérémonie qui a pu être observée jusqu'à l'envol du jeune aigle. Ce serait là l'expression d'une excitation sexuelle. Cette attitude, tout comme les appels qui l'accompagnent, incite le ♂ qui évolue alentour à procéder à une remise de proie.

4.3.6. Le séjour des aiglons dans l'aire dure, en moyenne, à peu près 58 jours.

4.3.7. Sur les 17 pontes d'Aigles pomarins qui ont été surveillées, 4 ont échoué. Il en résulte un taux de reproduction — par couple et par an — de 0,76 aiglon en état de voler.

4.4. Après son envol, l'aiglon ne retourne manifestement à l'aire ni pour passer la nuit ni pour participer aux remises de proie.

5. Sur 12 vols de chasse observés, un seul a été couronné de succès. En Slovaquie, les aigles pratiquent surtout la chasse de quête.

6. Tout comme WENDLAND et GENTZ, l'auteur a remarqué en Slovaquie que l'Aigle pomarin est à peine plus sensible aux influences de la civilisation et aux dérangements causés par l'homme que la Buse variable p. ex. Selon l'auteur, c'est à la chasse faite à l'Aigle pomarin qu'il faut imputer d'abord le recul de l'espèce.

7. Il est possible, comme cela a été exposé ailleurs en détails (MEYBURG, en impression), d'accroître de quelque 75 % le taux de reproduction de l'Aigle pomarin en retirant de l'aire de ce dernier soit l'un des aiglons nouvellement éclos soit le second oeuf — à faire alors éclore artificiellement — et en les plaçant dans l'aire d'un autre grand rapace, Buse p. ex., dont les petits doivent au même moment être écartés. Le jeune Aigle pomarin élevé par des parents adoptifs doit être placé à nouveau dans une aire d'Aigles pomarins peu avant l'envol, afin de continuer à être nourri par des Aigles pomarins entre le moment de cet envol et le moment où il sera indépendant.

## 9. 4. Резюме

### По биологии малого подорлика (*Aquila pomarina*)

1. Во время многократного пребывания в Словакии в 1968 и 1969 гг. автор имел возможность вести наблюдения за малым подорликом в течение 4 месяцев. За это время были контролированы 17 выводков, 268 часов наблюдались два гнезда из-под укрытия. Помимо этого были предприняты целого ряда экспериментов, о результатах которых — особенно в отношении охраны малого подорлика — подробно будет сообщено позже (Мейбург, в печ.). Здесь же об этих результатах мы только коротко упоминаем (см. 7.). Наблюдения заняли всего 1200 часов, которые распределяются на 112 дни.

2. Наблюдаемые нами в Словакии гнезда малого подорлика находились от 325 до 800 метров выше уровня

моря — в среднем на 540 метров (см. табл. 1). Эти птицы здесь, повидимому, не нуждаются в болотистых лугах и топях.

3. В 1968 г. два гнезда находились на расстоянии 900 м друг от друга, а в 1969 г. два гнезда даже только на 300—400 м. В 1967 г. помимо этих двух гнезд третье находилось также на расстоянии 300—400 м от этих. Во всех гнездах можно было обнаружить малых подорликов.

4. 1.1. Во время ежедневных весенних наблюдений оказалось, что в одном случае самец и самка прилетали одновременно к гнезду. В другом случае прилетела сперва одна птица (самка?).

4. 1.2. Из 8 гнезд, в которых в 1968 г. гнездились подорлики, в 1969 г. только три вновь были использованы. В 1968 г. кладка малого подорлика была найдена близ Зволена. Наблюдения за этим гнездом провел Сладек (1959) уже в 1957 г. В двух гнездах, в которых выводились птенцы в 1968 и 1969 гг. с большой вероятностью в обоих годах просидели те же самки.

4. 1.3. Мнение Вендланда (1951) о том, что гнезда малого подорлика отличаются от гнезд других хищных птиц тем, что в них всегда можно найти подстилку из травы, автор может подтвердить только в 3 случаях из 9. В остальных гнездах были найдены лишь свежие ветви. Что это «озеленение гнезд», повидимому, не имеет значения для успешного выращивания молодых подорликов, подтверждает следующий факт: 2 малые подорлики, которые были «усыновлены» двумя парочками черного коршуна, развивались нормально, хотя гнезда этих птиц, как известно, построены из иного материала.

4. 2.1. Оба года несение яиц началось примерно 26. апреля.

4. 2.2. На вопрос о точном времени насиживания малого подорлика пока еще не найден удовлетворительный ответ. Данные Сиверта (1932) о том, что срок насиживания длится 43 дня, повидимому, является преувеличением. Данные Вендланда (1959), который ссылается на Сладека (1957) при точном контроле также не подтверждаются: срок насиживания длится дольше чем 38 дней.

4. 2.3. В 8 из 13 осмотренных автором полных кладках находились 2 яйца, в остальных только одно яйцо. Чтобы получить более или менее достоверное представление о средней численности яиц в кладках малого подорлика, данные разных авторов представлены в табл. 3. Из этих данных можно заключить, что в среднем одна кладка состоит из 1,8 яиц или, другими словами, что 81,5% всех кладок состоят из двух яиц. Это значит, что из 5 кладок примерно в 4 можно найти два яйца. В восточной территории распространения малого подорлика кладки из трех яиц, повидимому, встречаются чаще: в 2 из 100 гнездах можно обнаружить 3 яйца.

4. 2.4. На основе измерения 105 яиц были вычислены средние размеры длины и ширины для 1. и 2. яйца полной кладки и размеры яиц для кладок, состоявших только из одного яйца. Эти данные представлены в табл. 6. Второе яйцо в среднем на 2,3 мм короче и на 1,8 мм уже чем первое. Это соответствует примерно 87 и 79 г свежего веса. Данные о том, что яйца из однойичных кладок действительно меньше, чем вторые яйца полной кладки, должны быть еще подтверждены на основе более обширного материала.

4. 2.5. Во время насиживания наблюдения велись за одним гнездом 37,5 часов в течение 6 дней. Самец приносил самке корм и насиживал на кладке, когда самка в стороне от гнезда пожирала добычу.

4. 3.1. Как видно из рис. 2, первый или единственный птенец, по данным 9 гнезд, вылупляется с 5. по 13. июня.

4. 3.2. Процесс вылупления длится, как показали точные наблюдения в трех случаях, от 24 до 28 часов. Для раздробления скорлупы потребуется только 2 часа. В остальное время птенцы проделывают лишь маленькое дыхательное отверстие.

4. 3.3. Из 7 исследованных полных кладок вылупились 5 раз два птенца и два раза только один. Оставшиеся два яйца оказались неоплодотворенными. Эти

наблюдения совпадают с теми Вендланда (1951), Лихачева (1957) и Голодушко (1961), которые сообщают о том, что в среднем из трех гнезд от 4 вылупляются 2 малых подорликов.

4. 3.4. Самой интересной биологической проблемой является «канибализм», т. е. регулярное отмирание и бесследное исчезновение второго птенца несколько дней после вылупления его.

4. 3.4.1. Главной причиной для этого по мнению Вендланда (1951) является стремление старшего птенца садится на более молодого. Вследствие этого последний погибает и самка использует его теперь в качестве корма. Герик (1929), Сиверт (1932), Сладек (1959) и Гентц (1965) высказывают иные предположения.

4. 3.4.2. Чтобы выяснить, сможет ли пара малого подорлика выращивать 2 орлят одинакового размера, несколько молодых подорликов были пересажены в другие гнезды.

4. 3.4.3. Наблюдения за этими экспериментами показали, что и второй птенец в первые дни может развиваться нормально. Самка постоянно занята кормлением и более старший подорлик не найдет время, чтобы у него доминировало агрессивное поведение. В более позднее время, когда перерывы между кормлениями удлиняются агрессивное поведение проявляется. Ударами клюва на голову и спину более молодого птенца он заставит его тихо прижиматься в угол. Вследствие этого он больше не получает корма и постепенно погибает. Может быть, что молодой птенец иногда переходит на край гнезда. Там он или замерзает или упадет вниз из-за ослабления или неосторожного движения прилетающего к гнезду подорлика. Найденный под гнездом мертвый птенец весил 128 г. Непосредственно после вылупления второй птенец имеет в среднем вес в 49 г.

Главной причиной гибели второго птенца является, повидимому, именно подавление его. Более низкий вес и более позднее вылупление имеет только второстепенное значение. Это показывают те опыты, где в гнезде находились 2 одинаковые по весу птенцы. И в этих случаях скоро один птенец стал доминирующим, и второго пришлось вынимать из гнезда. Это агрессивное поведение может показать и более старший и более молодой птенец. Это поведение сохраняется до двух недель перед взлетом. В первые дни жизни, когда один из орлят обычно исчезает, птенцы еще недостаточно сильно для того, чтобы нанести друг другу серьезные ранения. Но если в более поздний период в гнезде вдруг оказываются два птенца, тогда подчиненному вырывают оперение на спине и поверхности крыльев, как это известно и от молодых беркутов.

Нападения направлены против всех движущихся предметов на определенном расстоянии. Молодые подорлики, которые уже несколько дней жили вместе со старшим птенцом в одном гнезде, не показали агрессивного поведения даже против значительно меньших подорликов, если они экспериментально были посажены в одно гнездо. Но если второй птенец не испытал на себе агрессивное поведение, он сам в таких ситуациях становится агрессивным. Для подтверждения мнения Вендланда (1951) мы не могли подобрать фактов.

4. 3.4.4. К литературным данным о взлете двух малых подорликов из одного гнезда (Хоффманн, 1931; Лихачев, 1957) надо относиться с осторожностью. Повидимому здесь малого подорлика перепутали с большим подорликом.

4. 3.5. За одним гнездом наблюдения велись с 4. недели жизни птенца до взлета в течение 17 дней (всего 216 часов).

4. 3.5.1. Молодого подорлика в первое время от холода защищает только самка. Она покрывает его в холодные дни, вечером и ночью до 43. дня жизни. Значительные размеры птенца не позволяют самке покрывать его целиком.

4. 3.5.2. Примерно до 3. недели жизни самка почти не покидает гнездо, а после этого срока ее можно увидеть все чаще и чаще на соседних деревьях. Начиная с 4. недели, самка только на короткое время улетает, чтобы достать корм. До того ее кормит самец. По крайней мере до 49. дня самка переночует на гнезде.

4. 3.5.3. Во время наблюдения самка принесла к гнезду 39 ветвей, ежедневно в среднем 2,7 и максимально 9. Самец этим никогда не занимался.

4. 3.5.4. До 51. дня самка прилетела к гнезду, чтобы помочь птенцу размелчить добычу.

4. 3.5.5. Во время 216 часов наблюдения самец принес 49 животных, а самка 16 (по крайней мере 4 она получила также от самца). Состав добычи такой: 44 мелкие млекопитающие, чаще всего мышей, 3 лягушки, 2 ласки, 1 птица и 7 более крупных млекопитающих. Чаще всего подорлики прилетали с кормом с 7 до 11 и с 12 до 16 часов (см. рис. 5). В среднем за один день были пойманы 4 животные, максимально 12 и минимально 1. На основе свешенных и собранных у других гнезд кормовых животных можно заключить, что начиная с 10. дня молодой подорлик получает ежедневно 167 г корма, т. е. за время пребывания в гнезде примерно 8840 г. Принято считать, что одна семья малого подорлика во время пребывания в районе гнездования пожирает 56 кг корма, что соответствует примерно 2250 полевым мышам.

4. 3.5.6. Описанная Гентцом (1965) «церемония приветствия» самки — принятие горизонтального и прижатого положения тела — наблюдалась до взлета орлят и оценивается как выражение полового возбуждения. Одновременно самка издает призывные крики и то и другое стимулирует самца передать корм.

4. 3.6. В среднем птенцы находятся в гнезде 58 дней.

4. 3.7. Успешное выращивание подорликов отмечалось у 13 пар из 17, т. е. ежегодно одна пара выращивает в среднем 0,76 птенцов.

4. 4. Молодой малый подорлик после взлета, повидимому, не возвращается к гнезду, ни на кормление ни на переночевание.

5. 12 раз наблюдались налёты на добычу, но только один увеличился успехом. В Словакии явно преобладает искательный способ добывания добычи.

6. В согласие с данными Вендланда и Гентца, автор пришел к выводу, что и в Словакии малый подорлик не так чувствительно реагирует на влияние цивилизации и на приближение человека. В этом отношении его вполне можно сравнить с обыкновенным канюком. Сокращение численности является в первую очередь результатом непосредственной охоты на него.

7. Как будет подробно изложено на другом месте (Мейбург, в печ.), коэффициент размножения малого подорлика можно увеличить примерно на 75%, если второго птенца или второе яйцо удаляют из гнезда и — в последнем случае после искусственной инкубации — переносят их в гнездо другой хищной птицы, например, обыкновенного канюка. Птенцов этих птиц следуют удалять. Несколько дней до взлета орлят вновь придется перенести в старое гнездо. В этом случае малые подорлики продолжают кормить временно отсутствующего птенца и после взлета до полной самостоятельности его.

## 10. Literatur

- AGARDI, E. (1948—51): Lesser Spotted Eagle nesting in Mecsek-Mountains. *Aquila* 55—58, p. 281.
- AMADON, D. (1964): Evolution of low reproductive rates in birds. *Evolution* 18, p. 105—110.
- BANZHAF, W. (1938): *Naturdenkmäler aus Pommerns Vogelwelt*. II. Dohniana 17, p. 74—82.
- BROWN, L. & D. AMADON (1968): *Eagles, Hawks and Falcons of the world*. Feltham.
- CHRISTOLEIT, W. (1903): Der Schreiadler (*Aquila nevwia*). *Deutsche Jäger-Zeitung* 41, p. 144.
- DOBAY, L. v. (1934): Beiträge zur Biologie der Schrei- und Schelladler. *Köcsag* 7, p. 31—39 (Ungarisch).
- FEDIUSCHIN, A. V. & M. S. DOЛБИК (1967): *Die Vögel Weißrusslands*. Minsk. (Russisch).
- GARGETT, V. (1967): Black Eagle Experiment. *Bokmakierie* 18, p. 88—90.
- GARGETT, V. (1970): Black Eagle Experiment No. 2. *Bokmakierie* 22, p. 32—35.

- GENTZ, K. (1965): Am Horst des Schreiadlers. Falke 12, p. 412—420.
- GENTZ, K. (1965): Über die Brutbiologie des Schreiadlers. Ornithologia 8, p. 294—298. (Russisch).
- GERIK, K. (1929): Ein Schreiadlerhorst mit zwei Jungen. Orn. Mber. 37, p. 18—19.
- GEROUDET, P. (1965): Les Rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. Neuchâtel.
- GOLODUSCHKO, B. S. (1958): Materialien über die Ernährung des Mäusebussards (*Buteo buteo*) und des Schreiadlers (*Aquila pomarina*) im Bjeloweschsker Urwald. Trudy Zapovedno-ochotnitschego chozjoystva Belocezskaja Pušča 1, p. 100—109. (Russisch).
- GOLODUSCHKO, B. S. (1959): Materialien zur Ökologie des Schreiadlers des Bjeloweschsker Urwaldes. Tezisy dokladov 1-oj zool. Konf. Belorusskoj SSR, Minsk, p. 34—35. (Russisch).
- GOLODUSCHKO, B. S. (1961): Über die Nahrungsbeziehungen der Greifvögel des Naturschutzgebietes Bjeloweschsker Urwald. Fauna i ekologiya nazemnykh pozvonodnykh Belorussii, p. 143—149. Minsk. (Russisch).
- GROTE, H. (1936): Beiträge zur Biologie südostrussischer Steppen- vögel. Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel 12, p. 133—139.
- HARTERT, E. (1896): Über *Aquila pomarina* Br. Z. Ool. 6, p. 2—3.
- HARTERT, E. (1912—21): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Berlin.
- HEINRICH, P. (1951): Ergänzende Bemerkungen zu der Arbeit: „Zwanzigjährige Beobachtungen über den Schreiadler *Aquila pomarina*“ von Victor Wendland. Vogelwelt 72, p. 190—192.
- HEINROTH, O. & M. (1933): Die Vögel Mitteleuropas. IV. Nachtrag. Berlin.
- HOCKE, H. (1891): Vom Schreiadler. Z. Ool. 1, p. 5—6, 11.
- HOFFMANN, G. (1931): Der Kleine Schreiadler. Aus der Heimat 44, p. 101—106.
- HOFFMANN, G. (1932): Der Schelladler. Aus der Heimat 45, p. 259—262.
- HOFFMANN, G. (1938): Zur Brutbiologie des Kleinen Schreiadlers. Aus der Heimat 51, p. 131—134.
- INGRAM, C. (1959): The importance of juvenile cannibalism in the breeding biology of certain birds of prey. Auk 76, p. 218—226.
- KIRALY, I. (1931): Einstiges und jetziges Horsten von *Aquila pomarina* in Ungarn. Kócsag 3, p. 89—95. (Ungarisch).
- KOLLIBAY, P. (1906): Die Vögel der Preussischen Provinz Schlesien. Breslau.
- KRÜPER, T. (1852): Die Adler Pommerns. Naumannia 2, p. 61—76.
- LICHATSCHEW, G. N. (1957): Studien über das Nisten großer Greifvögel in Laubwäldern. Trudy vtoroj pribaltiskoj orn. Konf., p. 308—336. Moskau. (Russisch).
- LÖHRL, H. (1968): Das Nesthäkchen als biologisches Problem. J. Orn. 109, p. 383—395.
- MAKATSCH, W. (1943): *Aquila pomarina* als Brutvogel in Mazedonien. Orn. Mber. 51, p. 94—95.
- MAKATSCH, W. (1950): Die Vogelwelt Macedoniens. Leipzig.
- MAKATSCH, W. (1959): Die Vögel in Wald und Heide. Radebeul.
- MÄRZ, R. (1969): Gewöll- und Rupfingkunde. Berlin.
- MEBS, TH. (1964): Zur Biologie und Populationsdynamik des Mäusebussards (*Buteo buteo*). J. Orn. 105, p. 247—306.
- MEYBURG, B.-U. (im Druck): Versuche zur künstlichen Steigerung der Vermehrungsrate des Schreiadlers (*Aquila pomarina*) zu seinem Schutze. Beitr. z. Vogelk.
- PALASTHY, J. & B.-U. MEYBURG (in Vorb.): Zur Ernährung des Schreiadlers in der Ostslowakei.
- PORTENKO, L. A. (1928): Revue de la faune ornithologique du Gouvernement de Podolsk. Bull. Soc. Nat. Moscou 37, p. 93—204.
- RIECK, W. (1962): Über die Vogelwelt der Schorfheide 1959. Falke 9, p. 412—416.
- RÜDIGER sen., W. (1903): Der Schreiadler, *Aquila naevia* M. et W. (*pomarina*). Deutsche Jäger-Zeitung 41, p. 75—77.
- RÜDIGER, W. (1920): Beobachtungen an Schreiadlern. Z. Ool. Orn. 25, p. 20—25.
- SARUDNY, N. A. (1911): zit. nach DEMENTIEW, G. P. & N. A. GLADKOW (1951—1954): Die Vögel der Sowjetunion. Moskau. (Russisch).
- SCHMAUS, M. (1935): Beobachtung über die Fütterung der Jungen in Eulen- und Raubvogelhorsten. Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel 11, p. 69—70.
- SCHNITNIKOW, W. (1913): Die Vögel des Gouvernements Minsk. Minsk. (Russisch).
- SCHOOT, M. (1938): Beitrag zur Brutbiologie des Schreiadlers. Dohrniana 17, p. 91—96.
- SIEWERT, H. (1932): Der Schreiadler. J. Orn. 80, p. 1—40.
- SKUTCH, A. F. (1967): Adaptive limitation of the reproductive rate of birds. Ibis 109, p. 579—599.
- SLADEK, J. (1955): Der Schutz des Schreiadlers in der Slowakei. Ochrana prírody 10, p. 176—181. (Slowakisch).
- SLADEK, J. (1957): Beitrag zur Kenntnis der Nidobiologie und der postembryonalen Entwicklung des Schreiadlers (*Aquila pomarina Brehm*). Acta rerum nat. Mus. Sloven 3, p. 1—8. (Slowakisch).
- SLADEK, J. (1959): Zum Problem des vorzeitigen Absterbens des zweiten Jungen beim Schreiadler (*Aquila pomarina Brehm*). Biologia, Bratislava 14, p. 448—454. (Slowakisch).
- STEINFATT, O. (1938): Schriften phys. ökon. Ges. Königsberg 70.
- STERNBERG, W. (1884): Über die in Neuvorpommern und Insel Rügen heimischen Adler und deren Jagd. Z. Orn. u. prakt. Geflügelz. 8, p. 53—54.
- SZIELASKO, A. (1895): Einiges über *Aquila pomarina* Br. während des Brutgeschäftes. Orn. Mber. 3, p. 94—95.
- SZEMERE, L. (1920): Über den Schreiadler. *Aquila* 27, p. 55—60. (Ungarisch).
- THIOLLAY, J.-M. (1967): Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. Terre et Vie 114, p. 116—183.
- UTTENDÖRFER, O. (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Ludwigsburg.
- WENDLAND, V. (1932): Zur Biologie des Schreiadlers (*Aquila pomarina*). Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel 8, p. 1—9, 47—53.
- WENDLAND, V. (1951): Zwanzigjährige Beobachtungen über den Schreiadler *Aquila pomarina*. Vogelwelt 72, p. 4—11.
- WENDLAND, V. (1958a): Der Schreiadler. Falke 5, p. 6—13.
- WENDLAND, V. (1958b): Zum Problem des vorzeitigen Sterbens von jungen Greifvögeln und Eulen. Vogelwarte 19, p. 186—191.
- WENDLAND, V. (1959): Schreiadler und Schelladler. Wittenberg.

Anschrift des Verfassers: Bernd-Ulrich Meyburg, D - 1000 Berlin 33, Herbertstraße 14, Allemagne