

Sonderabdruck aus: Journal für Ornithologie 120, Heft 4 (1979)

---

**Gelegegröße und Bruterfolg des Schreiadlers (*Aquila pomarina*) und des  
Kaiseradlers (*Aquila heliaca*) in den ostslowakischen Karpaten 1966–1978**

**Ján Švehlík und Bernd-Ulrich Meyburg**

*J. Orn. 120, 1979: S. 406–415*

## Gelegegröße und Bruterfolg des Schreiadlers (*Aquila pomarina*) und des Kaiseradlers (*Aquila heliaca*) in den ostslowakischen Karpaten 1966–1978

Ján Švehlík und Bernd-Ulrich Meyburg

Seit längerer Zeit widmen wir uns dem Studium der Greifvögel in der Ostslowakei. Dabei konnten wir in dreizehn aufeinanderfolgenden Beobachtungsjahren u. a. 65 Bruten des Schreiadlers und 28 des Kaiseradlers kontrollieren. Für beide Arten liegen über Gelegegröße und Bruterfolg kaum umfangreichere Daten in der Literatur vor.

### 1. Beobachtungsgebiet und Methodik

Durch das Gebiet der heute noch verhältnismäßig greifvogelreichen Slowakei (BAUER & TICHY 1963, MOŠANSKÝ 1970–1971, VOSKAR 1976) verlaufen die Verbreitungsgrenzen mehrerer Greifvogelarten. Die größte Arten- und Individuenzahl findet man in der Ostslowakei (48° 20'–49° 25' N und 19° 45'–22° 30' E, Fläche 18 320 km<sup>2</sup>). Ausgangspunkt unserer Exkursionen war überwiegend Kaschau/Kosice, von wo aus im Winter verschiedene Waldgebiete systematisch nach Greifvogelhorsten abgesucht wurden. Am intensivsten wurden Teile des Slanské-Höhenzuges (höchster Berg 1092 m über NN) sowie der sich südlich daran anschließenden Wälder durchkämmt. Von einer kleinen Ortschaft im Norden des Landesteiles aus konnten wir auch einen größeren Bezirk in den Ost-Beskidien regelmäßig besuchen.

Im Laufe der Jahre überstieg die Zahl der bekannten Horste 600. Zur Brutzeit wurden diese dann zum großen Teil kontrolliert. In der Regel versuchten wir, festzustellen, wie viele Eier sich im Gelege befanden und wie viele Junge daraus schlüpften und schließlich ausflogen. Da einige Horstbäume für uns unbesteigbar waren, konnte zuweilen lediglich festgestellt werden, daß eine Brut stattfand und in manchen Fällen auch ob und wie viele Junge ausflogen. Wegen der Unübersichtlichkeit der im dichten Hochwald und zum Teil auch nahe der ungarischen Grenze brütenden Vögel, gelang es nicht, festzustellen, ob manche Paare nur ein Territorium besetzt halten, ohne in jedem Jahr zur Eiablage zu schreiten, wie dies von LICHATSCHEW (1957) für den Schreiadler und von BROWN (1976) für nicht wenige andere Adlerarten beschrieben wird. Wir haben aber nicht den Eindruck, daß bei den beiden Arten Nichtbrüter häufig vorkommen. In den allermeisten Fällen dürften wir die jeweils besetzten Horste nur nicht gefunden haben. Beim Spanischen Kaiseradler (*Aquila adalberti*), der in übersichtlicherem Terrain nistet, konnte der eine von uns mehrere Paare viele Jahre hintereinander ohne Unterbrechung als Brutvögel feststellen (MEYBURG unveröff.).

Für die selbstlose umfangreiche Beteiligung an der Feldarbeit sind wir unserem Freund Dr. L. SIMAK zu größtem Dank verpflichtet. Herr L. BECSY stellte uns liebenswürdigerweise seine umfangreichen Kaiseradlerbeobachtungen aus Ungarn zur Verfügung. Ferner danken wir den Herren S. DANKO, A. MOŠANSKÝ, Dr. J. PALASTHY, J. SLADEK und Dr. J. VOSKAR für ihre Unterstützung. Herr S. POSTUPALSKY nahm kritisch zu einem Manuskriptentwurf Stellung und Frau V. GARGETT überarbeitete die englische Zusammenfassung.

## 2. Schreiadler

Der Schreiadler ist in der Slowakei noch gut vertreten und nimmt von Westen nach Osten an Häufigkeit zu. In der Ostslowakei ist er nach dem Mäusebussard (*Buteo buteo*) der häufigste größere Greifvogel. Sein Bestand in diesem Landesteil wird von MOŠANSKÝ (1970–71) auf 80 bis 90 und VOSKÁR (1976) auf 96 Paare geschätzt. SLÁDEK (1955) veranschlagt 75–120 Paare für die ganze Slowakei. Nach unserer Berechnung dürfte die Zahl der Paare jedoch eher 200–270 betragen. Die Art ist in allen geeigneten Biotopen zu finden und brütet vornehmlich in den Randbezirken der Mittelgebirgswälder.

Die von uns kontrollierten 65 Bruten fanden in 48 verschiedenen Horsten statt. Als Horstbaum diente 23 mal Buche, 20 mal Eiche und je 2 mal Weißtanne und Fichte. Ein Horst befand sich auf einer Wildkirsche. Diese Horste wurden in zusammen 229 Brutperioden kontrolliert. 126 mal blieben sie unbenutzt. Außer vom Schreiadler wurden sie 17 mal vom Mäusebussard, drei mal vom Schwarzmilan und zwei mal vom Kolkkraben zur Brut bezogen. Ein Schreiadlerpaar brütete 1977 in einem Horst, der 1973 vom Kaiseradler zu Ablage eines Nachgeleges neu erbaut worden war. Obwohl zuweilen in unmittelbarer Nähe brütend, konnte nie festgestellt werden, daß Zwergadler, Habicht, Wespenbussard, Rotmilan, Würgfalke oder Schwarzstorch denselben Horst wie Schreiadler bezogen. Allerdings wurden 1969 frische Überreste eines Zwergadlers weniger als 100 m von einem Schreiadlerhorst gefunden, vielleicht das Opfer einer Auseinandersetzung um dieses Nest. Auch LICHATSCHEW (1957) stellte in seinem Untersuchungsgebiet 200 km S Moskau häufigen Wechsel der Nester von Mäusebussard und Schreiadler fest, seltener hingegen mit Schwarzmilan und Zwergadler.

11 Horste wurden zweimal vom Schreiadler bezogen, fünfmal in aufeinanderfolgenden Jahren. 2 Horste wurden erst im übernächsten Jahr wiederbenutzt, 2 Horste im 3. Jahr, 1 Horst im 4. und 1 Horst schließlich im 5. Jahr. Ein Nest wurde drei Jahre hintereinander von einem ♀ bezogen, das jeweils nur ein Ei legte und sich durch besonders geringe Scheu auszeichnete. Der Horst war im Jahr davor vom Schwarzmilan erbaut worden. Ein anderes Nest wurde 1971, 1973 und 1975 benutzt.

### 2.1. Gelegegröße

Von ungefähr 30 Horsten, die KRÜPER (1852) in Pommern erstieg oder ersteigen ließ, enthielten nur 4 ein Ei, alle übrigen 2. WENDLAND (1959) fand in 27 Horsten in der Mark Brandenburg und in Ostpreußen je 2 Eier und nur in einem weiteren Horst ein Einergelege. GOLODUSCHKO (1961) stellte im jetzt weißrussischen Teil des Urwaldes von Bialowies 29 Zweier- und 6 Einergelege fest. KALABÉR (1974) kontrollierte in Rumänien 8 Nester mit 2 und eines mit 1 Ei. In Mazedonien jedoch stehen 6 Zweier- ebensoviele Einergelege gegenüber (MAKATSCH 1950). In Weißrußland sind hingegen Dreiergelege nicht allzu selten: 3 von 33 Gelegen nach FEDIUSCHIN & DOLBIK (1967) bzw. 2 von 10 nach SCHNITNIKOW (1913). MEYBURG (1970) hat insgesamt 178 Gelege aus der Literatur, nach persönlichen Mitteilungen und eigenen

Beobachtungen zusammengestellt. Die durchschnittliche Eizahl ist danach 1,8. Einergelege machen 16,3 % Zweiergelege 81,5 % und Dreiergelege 2,2 % aus. Eine Viererbrut will P. H. BARTHEL (briefl.) in Nord-Jugoslawien festgestellt haben.

47 mal konnte von uns in der Slowakei die Gelegegröße, die im Mittel 1,68 betrug, festgestellt werden: 15 mal (32 %) ein Ei und 32 mal (68 %) zwei Eier.

## 2.2. Schlüpfertfolge und Schlüpfgröße

Bei allen 11 von WENDLAND (1959) durchbeobachteten Zweiergelegen schlüpften 2 Junge. Aus 14 (21,9 %) von 64 Eiern in Weißrußland kam nichts aus (GOLODUSCHKO 1961). Eigenartigerweise waren alle 6 Einergelege taub.

16 mal konnte die Zahl der geschlüpften Jungen von uns nicht festgestellt werden. Da das zweite Küken beim Schreiadler bekanntlich in aller Regel nicht aufgezogen wird (Kainismus) und manchmal schon im Alter von einem Tag aus dem Horst verschwindet, mußte die Zahl der geschlüpften Jungen als unbekannt betrachtet werden, wenn nur ein wenige Tage altes Junges angetroffen wurde. Bei 14 Brutten kam kein Junges aus. Aus 12 (35,3 %) der erfolgreich bebrüteten Gelege schlüpfte 1 Junges, 22 mal (64,7 %) schlüpften 2, aus 78 Eiern also 56 Junge (=71,8 % der abgelegten Eier). Bei einem Einergelege konnte der Bruterfolg nicht kontrolliert werden. Bei den übrigen Einergelegen schlüpfte 11 mal (78,5 %) das Junges. Einmal war das Ei unbefruchtet. Ein Gelege wurde wegen forstlicher Arbeiten aufgegeben; in einem weiteren Falle fanden sich nur noch Eischalen im Horste und das ♀ war möglicherweise abgeschossen worden. Von den Zweiergelegen waren 23 (71,8 %) erfolgreich. Bis auf einen Fall, in dem ein Embryo abgestorben war, schlüpften jeweils zwei Junge. Ein Gelege wurde von Eiersammlern ausgenommen. Bei einem weiteren Gelege war ein Ei unbefruchtet, das zweite verschwunden. Zwei Paare wurden durch forstliche Arbeiten zur Aufgabe des Horstes gezwungen, zwei Paare durch „Falkner“, die frühzeitig den Horst erstiegen hatten (Steigeisenspuren) vergrämt. Zwei weitere Gelege waren ebenfalls verlassen, wobei in einem Falle möglicherweise das ♀ abgeschossen worden war.

## 2.3. Bruterfolg

Bekanntlich wird das zweite Schreiadlerküken normalerweise nur wenige Tage alt, obwohl es durchaus lebensfähig ist. Sein Verenden beruht auf Kainismus (s. WENDLAND 1959 und MEYBURG 1970, 1974 a, b, 1978 a). Der Tod wird direkt oder indirekt durch die Anwesenheit des älteren Geschwisters bewirkt. WENDLAND (1959) fand in über 50 Horsten am Ende der Nestlingszeit stets nur einen Jungadler vor. Auch GOLODUSCHKO (1961) stellte bei etwa 22 Brutten das Sterben der zweitgeschlüpften Nestlinge am zweiten bis vierten Lebenstag fest. Von den 50 Küken, die anfänglich in den von ihm untersuchten Nestern vorhanden waren, starben 29 (58 %).

Geht man davon aus, daß auch bei allen von uns kontrollierten Brutten das zweite Junge verendet wäre, so ergibt sich für alle erfolgreichen Brutten ein Verlust von 38 %

der Nestlinge, die Einergelege mit eingeschlossen. In 26 erfolgreichen Brutten waren nämlich 42 Küken geschlüpft. Hätte man in jedem Falle den Kainismus verhindert, so wäre eine Steigerung der Reproduktionsrate um 81 % erreicht worden.

Bei den insgesamt 61 von uns durchbeobachteten Brutten kamen in 32 (52,5 %) Junge zum Ausfliegen, während 29 (47,5 %) scheiterten. Dies bedeutet eine Fortpflanzungsrate von 0,53 Junge pro Paar und Jahr.

60 Brutversuche in der nördlichen Mark Brandenburg bzw. 31 Brutten in Mecklenburg hatten einen Reproduktionserfolg von 0,65 bzw. 0,68 Jungen pro Paar und Jahr ergeben (GENTZ 1975, MATTHES & NEUBAUER 1977), was praktisch mit WENDLANDS (1932) Beobachtungen an 12 Paaren (0,66 Junge/Paar/Jahr) übereinstimmt. Bei der von GOLODUSCHKO (1961) in Weißrußland beobachteten Population flogen ebenfalls 0,6 Junge/Paar/Jahr aus.

Da wir die von MEYBURG (1971, 1977, 1978 a, b) beschriebene Methode zur künstlichen Erhöhung der Fortpflanzungsrate an 11 Horsten angewandt haben, flogen bei diesen 2 Junge aus. Darüber hinaus wurde ein Schreiadler in einem Schwarzmilanhorst flügge, aus dem er nicht rechtzeitig zu seinen Eltern zurückgebracht worden war. Ferner wurde ein Adler, der von Dorfjungen ausgehorstet worden war, einige Tage später in sein eigenes Nest zurückgesetzt, von wo er dann auch ausflog. Ein weiteres Junges, das ebenfalls ungesetzlich aus seinem Horst geraubt worden war, setzten wir in ein anderes Nest, wo es kurz nach dem dort befindlichen Jungadler flügge wurde. Alle diese zusätzlich zum Ausfliegen gebrachten Vögel sind bei der oben genannten Zahl von 32 nicht berücksichtigt.

Von den 34 Brutten, in denen die Zahl der geschlüpften Küken festgestellt werden konnte, scheiterten 8 (23,5 %) während der Nestlingszeit. Ein Junges lag tot unter dem Horstbaum, ein weiteres war von Burschen ausgehorstet worden, während bei den restlichen 6 die Verlustursache unklar ist. In 2 Fällen dürfte menschliches Verschulden vorliegen.

Von den 78 abgelegten Eiern, deren Schicksal bis zu Ende verfolgt werden konnte, hätten ohne unser Eingreifen nur 38,4 % flügge Junge ergeben. Der entsprechende Wert bei GOLODUSCHKO (1961) ist sogar nur 32,8 %.

Die Verluste aller 29 erfolglosen Brutten gliedern sich wie folgt: Eiersammler 1 mal, Junges abgestürzt 1 mal, Gelege unbefruchtet 2 mal, Junges ausgenommen 2 mal, wegen Forstarbeiten verlassen 3 mal, Altvogel möglicherweise abgeschossen 3 mal, Störung durch „Falkner“ 4 mal, sonstige menschliche Störung 6 mal, Ursache unbekannt 7 mal.

Ein Junges landete nach seinem ersten Abflug vom Horst am 11. 8. 1974 so unglücklich in einem Baum, daß es sich dabei den rechten Lauf brach. Außerdem verklemmte es sich zwischen zwei Ästen und konnte sich nicht mehr allein befreien. Es wurde in Kaschau veterinärmedizinisch versorgt. Ferner gaben wir ihm Gelegenheit, lebende Mäuse zu schlagen. Am 23. August entflog es.

Leider kann nur wenig über den Bruterfolg einzelner Paare gesagt werden, da sich dieser nur selten über mehrere Jahre verfolgen ließ. Entweder brüteten 2 oder 3

Paare so dicht beisammen, daß durch den Wechsel der Horste im darauffolgenden Jahr keine Klarheit mehr bestand, um welches Paar es sich jeweils handelte. Bei anderen mehr isoliert nistenden Vögeln hingegen konnten die Nester oft in zu vielen Jahren nicht gefunden werden.

An einer Stelle jedoch brüteten 1968 zwei Paare erfolgreich nur ca. 900 m voneinander entfernt. Im darauffolgenden Jahr war einer der beiden Horste wieder besetzt. Zumindest bei diesem ♀ handelte es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um denselben Vogel. Eine Brut kam nicht hoch. Der Horst des zweiten Paares konnte nicht gefunden werden. In den folgenden Jahren horstete in diesem Gebiet dann wahrscheinlich nur noch das zweite Paar. In den Jahren 1971, 1973, 1974, 1977 und 1978 war die Brut jeweils erfolgreich. Ein Scheitern wurde hier lediglich 1972 aufgrund der Störungen eines Eiersammlers festgestellt. Insgesamt kamen also in diesem Waldgebiet bei 7 von 9 Brutversuchen Junge zum Ausfliegen. Zwei weitere Paare pflanzten sich jeweils in 3 bzw. 4 von 5 Beobachtungsjahren erfolgreich fort.

### 3. Kaiseradler

Der Kaiseradler ist nach BIJLEVELD (1974) zweifellos die bedrohteste Adlerart in Europa. Er schätzt, daß gegenwärtig nicht mehr als 80 Paare auf unserem Kontinent existieren. Während das Verbreitungsgebiet der östlichen Form durch seine beträchtliche Ausdehnung einen gewissen Schutz vor dem völligen Aussterben darstellt, ist der Spanische Kaiseradler (*Aquila adalberti*) auf ein relativ kleines Areal beschränkt. Er wird im Rotbuch der Internationalen Naturschutzunion (IUCN) als im gesamten Weltbestand gefährdet geführt. Wir betrachten die westliche Form mit HIRALDO et al. (1976) als selbständige Art.

Der Kaiseradler findet im Süden der Slowakei seine jetzige nördliche Verbreitungsgrenze, die er erst nach dem 2. Weltkrieg erreicht haben soll (MOŠANSKÝ 1956, 1970–71, SLÁDEK 1959). DANKO (1973) schätzt den Bestand in der Ostslowakei auf 8 und VOSKAR (1976) auf 6 Paare. Nach MOŠANSKÝ (1970–71) gab es 1952 bis 1965 5 Brutplätze, von denen nur 3 regelmäßig besetzt waren. Von uns wurden 7 verschiedene Paare kontrolliert. Damit wurden fast alle in Frage kommenden Gebiete bis auf den Vihorlat erfaßt.

Paar 1 und 2 brüteten in der Gegend, in der MOŠANSKÝ (1956) der erste Brutnachweis in der Tschechoslowakei 1952 gelang. Das Paar 2 scheint jedoch verschwunden zu sein. Paar 4 brütet nur wenige km entfernt. Nach Auskunft von Forstleuten soll es dort schon seit etwa 1948 nisten. Paar 5 hält den nördlichsten regelmäßig besetzten Brutplatz in der Slowakei. Seit 1957 wurden hier Adler beobachtet, aber erst 1972 gelang der erste Brutnachweis. Paar 6 wurde seit 1955 beobachtet, 1960 wurde erstmals der besetzte Horst gefunden (MOŠANSKÝ 1970–71). Der Horst von Paar 3 wurde im Winter 1971/72 gefunden. Später im Frühjahr hatten die beiden unausgefärbten Eltern ein weitgehend befiedertes Junges. Daß unausgefärbte Kaiseradler bereits brüten, ist eine nicht allzu seltene Erscheinung (vgl. VON SZEMERE 1912, VASVÁRI 1939, MAKATSCH 1950), die auch vom Spanischen Kaiseradler bekannt ist (SUETTENS & VAN

GROENENDAEL 1971, MEYBURG 1975). Daß sich ein Paar mit beiden Partnern im Jugendkleid erfolgreich fortpflanzt, ist offenbar bisher noch nicht eindeutig festgestellt worden. LOBATSCHEW (1960) beobachtete zwar 2 Paare, bei denen beide Partner unausgefärbt waren, schreibt aber nicht, ob diese auch Junge aufgezogen haben. Seit 1974 wurde regelmäßig in der Gegend von Paar 3 von Švehlik ein Paar im Adultkleid beobachtet, ohne daß bisher der Horst gefunden werden konnte.

Wir verfügen über 28 Brutangaben, wobei es sich in zwei Fällen um Nachgelege handelt. Von den 20 benutzten Horsten wurden 4 je zweimal und zwei je 3 mal benutzt. Als Horstbaum diente 10 mal die Eiche, 8 mal die Buche und je einmal eine Kiefer und eine Weißtanne. Bis auf eine Brut des Schreiadlers wurden keine anderen Arten in diesen Horsten festgestellt.

### 3.1. Gelegegröße

LEVERKÜHN (1907), der etwa 300 Horste in Kleinasien und auf dem Balkan erkletterte, sah bei weitem am häufigsten 2 Eier im Gelege und in etwa 20 % 3. MAKATSCHEW (1950) fand in Mazedonien 11 Gelege mit 2 Eiern und 2 mit 1 Ei. Auch nach LOBATSCHEW (1960) werden im nördlichen Aralgebiet meist 2 Eier gelegt, seltener 1 oder 3. In Ungarn legen alte Weibchen nach TAPFER (1973) regelmäßig Dreiergelege. L. BÉCSY (briefl.) kontrollierte 1971 bis 1977 23 Gelege in Ungarn. Diese enthielten im Mittel 2,6 Eier (15 mal 3, 7 mal 2, 1 mal 1). In der Slowakei enthielten 13 von uns kontrollierte Gelege im Mittel 2,46 Eier (7 mal 2 und 6 mal 3).

### 3.2. Schlüpfertfolg und Brutgröße

Nach LEVERKÜHN (1907) ist bei Dreiergelegen das dritte Ei entweder unbefruchtet oder das Nesthäkchen verkümmert zu Gunsten der größeren Geschwister. Auch LOBATSCHEW (1960) schreibt, daß sich von 3 Eiern eines meistens als unbefruchtet er-

Tab. Bruterfolg der verschiedenen Kaiseradlerpaare in der Qstslowakei – Breeding success of the different pairs of the Imperial Eagle in Eastern Slovakia

| Jahr | Paar 1 | Paar 2 | Paar 3 | Paar 4 | Paar 5 | Paar 6 | Paar 7 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1967 |        | 0      |        |        |        |        |        |
| 1968 |        |        |        |        |        |        |        |
| 1969 | 0      | 0      |        |        |        |        |        |
| 1970 | 0      |        |        |        |        |        |        |
| 1971 | 0      |        |        | 2      |        |        |        |
| 1972 | 2      |        | 0      | 0      | 2      |        |        |
| 1973 | 1      |        |        | 2      |        | 1      | 0      |
| 1974 | 0      |        |        |        | 1      |        |        |
| 1975 | 0      |        |        |        | 2      |        |        |
| 1976 |        |        |        | 0      | 0      |        |        |
| 1977 | 2      |        |        |        | 0      |        |        |
| 1978 | 2      |        |        |        | 1      |        |        |

weist. 6 Zweiergelege enthielten 7 faule Eier, in einem Falle waren also beide taub. Nach TAPPER (1973) ist in Zweiergelegen oft ein Ei unbefruchtet.

In der Ostslowakei kamen aus nur 13 (40,6 %) von 32 Eiern Küken aus. Bei 2 Zweiergelegen war je ein Ei unbefruchtet. Ein Zweiergelege wurde von Eiersammlern ausgenommen. Ein Dreiergelege enthielt ebenfalls ein faules Ei, während ein weiteres Ei aus dem Nest fiel. Ein Horst mit einem Dreiergelege wurde vom Sturm heruntergeworfen, ein weiteres Dreiergelege infolge menschlicher Störungen aufgegeben. Zwei Dreiergelege enthielten je ein unbefruchtetes Ei und ein weiteres Dreiergelege wurde Mitte Mai zerbrochen im Horst vorgefunden. Ein Zweiergelege schließlich, das vom fast einen Monat über den zu erwartenden Schlüpftermin hinaus bebrütet wurde, enthielt abgestorbene Embryonen.

In Ungarn schlüpften aus 57 Eiern 53 Junge (L. BÉCSY briefl.). Ein ♀ war auf einem Dreiergelege gestorben. Aus einem weiteren Dreiergelege schlüpften nur 2 Küken.

Nach GLUTZ, BAUER & BEZZEL (1971: 634) sollen in 17 slowakischen Brutten 5 mal 3, 6 mal 2 und 6 mal 1 Junges vorgefunden worden sein. Hier ist jedoch ein Fehler unterlaufen, denn nach A. MOŠANSKÝ (mdl.) und J. SLÁDEK (briefl.) war eine so große Zahl von Brutten gar nicht kontrolliert worden.

SOLOMATIN (1974) zählte in 53 Brutten in Nordkasachstan im Durchschnitt 1,96 Junge (6 mal 1, 16 mal 2, 5 mal 3). Leider läßt sich aus seinen Angaben nicht entnehmen, wie alt die Nestlinge jeweils waren. In Ungarn schlüpften 1971–1977 nach L. BÉCSY (briefl.) im Mittel 2,5 Junge pro Brut (1 mal 1, 8 mal 2, 12 mal 3 Junge).

In der Ostslowakei konnten wir die Zahl der pro Brut schlüpfenden Jungen 10 mal feststellen. Sie betrug im Mittel 1,8 (2 mal 1 und 8 mal 2 Küken).

### 3.3. Bruterfolg

Beim Spanischen Kaiseradler kommen nicht wenige der zuletzt geschlüpften Küken um. Wie bei anderen *Aquila*-Adlern werden sie von ihren größeren Geschwistern attackiert, flüchten auf den Horstrand, erhalten nicht genug Nahrung oder verklammern auch. Indem man diese Nesthäkchen in andere Horste mit unbefruchteten Gelegen oder nur einem gleichgroßen Nestling umsetzt, kann man die Fortpflanzungsrate beträchtlich erhöhen. Eine zweite Möglichkeit besteht auch darin, das Nesthäkchen einige Zeit in Gefangenschaft aufzuziehen, bis es seine Geschwister eingeholt hat (MEYBURG & GARZÓN 1973, MEYBURG 1977, 1978 b).

In welchem Umfang diese „natürliche Nestlingssterblichkeit“ (POSTUPALSKY 1974) auch beim östlichen Kaiseradler auftritt, ist nicht klar. Nach LEVERKÜHN (1907), der etwa 300 Horste erklettert hat, kommen niemals 3 Junge zum Ausfliegen, auch wenn 3 geschlüpft waren. Auch der zweite Nestling bei Zweierbruten „verkümmert oft auf Kosten des kräftigeren Bruders“. Nach VASVÁRI (1939) sollen jüngere Paare 2, ältere aber 3 Jungadler haben (gemeint ist wohl aufziehen). In Ungarn flogen nach L. BÉCSY (briefl.) in 22 Brutten 53 Junge aus, im Durchschnitt also 2,4 pro erfolgreiche Brut (2 mal 1, 9 mal 2 und 11 mal 3 Nestlinge). Natürliche Nestlingssterblichkeit spielte

hier keine Rolle. Nicht erfolgreich waren offenbar nur 4 Bruten. Auch TAPFER (1973) stellte in 7 Fällen das Ausfliegen von 3 Jungadlern aus demselben Horst fest. Leider schreibt er nicht, wie oft nur 1 oder 2 Vögel flügge wurden.

Von den 27 in der Ostslowakei von uns durchbeobachteten Bruten waren 12 erfolgreich. Im Mittel flogen 1,6 Junge pro erfolgreiche Brut aus, 5 mal 1 Junges und 7 mal 2 Nestlinge. Das ergibt unter Berücksichtigung der Nachgelege eine Reproduktionsrate von 0,76 Junge pro Paar und Jahr. 32 abgelegte Eier ergaben 10 (= 31,2 %) ausgeflogene Adlerjunge. Ein vollbefiederter Jungvogel wurde von Forstleuten im Horst erschossen, ein weiterer von zwei fast flüggen Adlern von „Falknern“ ausgehorstet, während ein drittes einzelnes Küken angefressen im Horst gefunden wurde.

Die Brutergebnisse der einzelnen Paare waren recht unterschiedlich (Tab.). Paar Nr. 1 zeitigte 1972 und 1973 jeweils ein Nachgelege, nachdem die Horste mit den ersten Gelegen beide Male vom Sturm heruntergeworfen worden waren. Während 1973 nur 150 m entfernt ein neuer Horst errichtet wurde, fand 1972 die zweite Brut 4 km entfernt statt. 1973 wurde 1 Junges flügge, 1972 flogen sogar 2 Adler aus. In beiden Fällen erfolgte das Ausfliegen erheblich später als normal, nämlich erst in der ersten Augushälfte. Die neuen Horste wurden jeweils auf einem der Wachbäume des ♂ errichtet. Durch Anbieten fester künstlicher Horste und frühzeitiges Befestigen absturzfährdeter Nester kann diesem so seltenen Adler sehr wirksam geholfen werden. Von den 20 benutzten Horsten waren bis 1978 mindestens 9 heruntergefallen und 3 weitere Horstbäume gefällt worden.

### Zusammenfassung

In 13 aufeinanderfolgenden Jahren wurden 65 Bruten des Schreiadlers und 28 (davon zwei Nachgelege) des Kaiseradlers registriert.

47 Schreiadlergelege enthielten im Mittel 1,68 Eier (15 x 1, 32 x 2). Aus 78 Eiern schlüpfen 56 Junge. Der Verlust an Nestlingen durch Kainismus hätte ohne unser Eingreifen 38 % ausgemacht, nur 32,8 % von 78 abgelegten Eiern hätten flügge Adlerjunge und 61 durchbeobachtete Bruten eine Fortpflanzungsrate von 0,53 Jungen je Paar und Jahr ergeben.

13 Kaiseradlergelege enthielten durchschnittlich 2,46 Eier (7 x 2 und 6 x 3). Aus 40,6 % von 32 Eiern kamen Küken aus. In 10 Bruten schlüpfen im Mittel 1,8 Junge (2 x 1 und 8 x 2). 31,2 % von 32 abgelegten Eiern ergaben flügge Jungadler. 12 von 27 Brutversuchen waren erfolgreich; im Durchschnitt kamen 1,6 Junge je geglückte Brut zum Ausfliegen. Darunter befanden sich zwei Bruten aus Nachgelegen eines Paares, mit einem und zwei flüggen Nestlingen. Der Reproduktionserfolg bei 25 Brutversuchen (plus zwei Nachgelegen) betrug 0,76 ausgeflogene Nachkommen je Paar und Jahr.

Die Verlustursachen werden, soweit möglich, aufgeführt und die Ergebnisse mit denen anderer Autoren bei beiden Arten verglichen.

### Summary

Clutch size and breeding success of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) and the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in the Carpathians of Eastern Slovakia 1966–1978

65 Lesser Spotted Eagle and 28 Imperial Eagle breeding attempts (2 of them second clutches) were checked during 13 successive years.

47 Lesser Spotted Eagle clutches contained, on average, 1.68 eggs (15 x 1, 32 x 2). 56 chicks hatched from a total of 78 eggs. Without our intervention the loss of nestlings through Cainism would have amounted to 38 % of chicks hatched while only 32.8 % of eggs laid would have yielded fledged young, with a reproduction rate of 0.53 chicks/pair/annum for 61 breeding attempts.

13 Imperial Eagle clutches contained an average of 2.46 eggs (7 x 2 and 6 x 3) and chicks emerged from 40.6 % of 32 eggs. In 10 broods an average of 1.8 chicks hatched (2 x 1 and 8 x 2) while 31.2 % of eggs laid yielded fully fledged young. 12 out of 27 breeding attempts were successful, with an average of 1.6 young per successful brood which includes 2 broods of one and two fledglings from a pair's second clutch. The reproduction rate was 0.76 young/pair/annum for 27 breeding attempts including the two re-layings.

The causes of losses are described where possible, and the findings compared with those of other authors regarding both species.

### Literatur

- BAUER, Z. & J. TICHY (1963): Verbreitung der Raubvögel im nördlichen Teil der Ostslowakei. Zool. listy 12: 19–24 (tschechisch, dt. Zuf.). • BIJLEVELD, M. (1974): Birds of prey in Europe. London: Mcmillan. • BROWN, L. (1976): Eagles of the world. Newton Abbot: David & Charles. • DANKO, Š. (1973): Najnovšie poznatky o hnízdění orlov královských (*Aquila heliaca*) na východnom Slovensku. Živa 21: 153–155. • FEDIUSCHIN, A. V. & M. S. DOLBIK (1967): (Die Vögel Weißrußlands). Minsk (russisch). • GENTZ, K. (1975): Die Schreiadlervorkommen in den brandenburgischen Bezirken 1952 bis 1972. Falke 22: 52–57. • GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4 Falconiformes. Frankfurt am Main, Akademische Verlagsgesellschaft. • GOLODUSCHKO, B. B. (1961): (Über die Nahrungsbeziehungen der Greifvögel des Naturschutzgebietes Bjeloweschsker Urwald). Fauna i ekologiya nazemnykh pozvonochnykh Belorussii Minsk: 143–149 (russisch). • HIRALDO, F., M. DELIBES & J. CALDERON (1976): Sobre el status taxonómico del águila imperial ibérica. Doñana, Acta Vertebrata 3: 171–182. • KALABÉR, L. (1974): Contribution à la connaissance de la biologie de la reproduction et du développement postembryonnaire des petits du l'Aigle pomarin (*Aquila pomarina*). Studii și Comunicări Muz. Bacau: 95–118 (rumänisch, franz. Zuf.). • KRÜPER, T. (1852): Die Adler Pommerns. Naumannia 2: 61–76. • LEVERKÜHN, P. (1907): Kaiseradler und Aasgeier am Horst. Proc. 4th Int. Orn. Congr. London 1905: 218–230. • LICHATSCHEW, G. N. (1957): (Studien über das Nisten großer Greifvögel in Laubwäldern). Trudy vtoroj pribaltiskoj orn. Konf.: 308–336 (russisch). • LOBATSCHEW, W. S. (1960): (Materialien zur Biologie des Kaiseradlers im nordöstlichen Aralgebiet). Ornitologija 3: 306–314 (russisch). • MAKATSCH, W. (1950): Die Vogelwelt Macedoniens. Leipzig: Geest & Portig. • MATTHES, J. & M. NEUBAUER (1977): Der Schreiadler im Bezirk Rostock. Falke 24: 42–47. • MEYBURG, B.-U. (1970): Zur Biologie des Schreiadlers (*Aquila pomarina*). Jb. Dt. Falkenorden '69: 32–66. • Ders. (1971): Versuche zur künstlichen Steigerung der Vermehrungsrate des Schreiadlers (*Aquila pomarina*) zu seinem Schutze. Beitr. Vogelkde. 17: 207–227. • Ders. (1974 a): Sibling aggression and mortality among nestling eagles. Ibis 116: 224–228. • Ders. (1974 b): Zur Brutbiologie und taxonomischen Stellung des Schreiadlers. Falke 21: 126–134, 166 bis 171. • Ders. (1975): On the biology of the Spanish Imperial Eagle (*Aquila heliaca adalberti*). Ardeola 21: 245–283. • Ders. (1977): Protective management of eagles by reduction of nestling mortality. World Conference on Birds of Prey, Vienna 1975, Report of Proceedings: 387–391. • Ders. (1978 a): Sibling aggression and cross-fostering of eagles. In S. A. TEMPLE (ed.), Endangered Birds: management techniques for threatened species. Madison: University of Wisconsin Press, pp. 195–200. • Ders. (1978 b): Productivity manipulation in wild eagles. pp. 81–93. In T. A. GEER (ed.): Bird of Prey Management Techniques. Oxford: Brit.

Falconers' Club. • Ders. & J. GARZÓN HEYDT (1973): Sobre la protección del Aguila imperial (*Aquila heliaca adalberti*) aminorando artificialmente la mortandad juvenil. Ardeola 19: 105–128. • MOŠANSKÝ, A. (1956): Brutvorkommen des Kaiseradlers (*Aquila heliaca*) und des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in der Ostslowakei. Sborn. Krajského Muzea v Trnave 2: 31–48 (slowakisch, dt. Zuf.). • Ders. (1970–1971): Greifvögel der Ostslowakei I. Geier, Adler, Bussarde, Habichte und Milane. Zborn. Východoslovenského Múzea Séria B 11–12: 39–125 (slowakisch, dt. Zuf.). • POSTUPALSKÝ, S. (1974): Raptor reproductive success: some problems with methods, criteria, and terminology. Raptor Res. Rep. No. 2: 21–31. • SCHNITNIKOW, W. (1913): (Die Vögel des Gouvernements Minsk). Minsk (russisch). • SLADEK, J. (1955): Der Schutz des Schreiadlers in der Slowakei. Ochrana prírody 10: 176–181 (slowakisch, dt. Zuf.). • Ders. (1959): Die Arealerweiterung des Kaiseradlers (*Aquila heliaca*) in Mitteleuropa und sein Brutvorkommen in der Slowakei. Sylvia 16: 79 bis 95 (slowakisch, dt. Zuf.). • SOLOMATIN, A. O. (1974): (Der Kaiseradler und der Würgfalke im Plateau von Turgaj und die natürliche Umwelt). Bjull. Moskovskogo Obscestva Ispytatelej Prir. N. S. Otd. biol. 79: 40–51 (russisch). • SUETENS, W. & P. VAN GROENENDAEL (1971): Note succincte sur la nidification d'un couple d'aigles imériaux (*Aquila heliaca adalberti*) dans la Provincia de Cáceres. Ardeola Vol. Especial: 575–580. • SZEMERE, L. v. (1912): Am Horst von *Aquila melanaetus* Gm. und *Circaetus gallicus* Gm. Aquila 19: 441 bis 451. • TAPFER, D. (1973): Der Kaiseradler in Pannonien. Falke 20: 402–407. • VASVÁRI, N. (1939): Die Verbreitung und Ökologie des Kaiseradlers (*Aquila heliaca Sav.*). Festschr. 60. Geburtstag Prof. E. STRAND 5: 290–317. • VOSKAR, J. (1976): Verbreitung, Populationsdichte und Schutz der Raubvögel in der Ostslowakei von 1965 bis 1973. Poľovnícky Zborník (Folia venatoria) 5–6: 370–397 (slowakisch, dt. Zuf.). • WENDLAND, V. (1932): Zur Biologie des Schreiadlers (*Aquila pomarina*). Beitr. FortPflBiol. Vögel 8: 1–9, 47–53. • Ders. (1959): Schreiadler (*Aquila pomarina*) und Schelladler (*A. clanga*). Neue Brehm Bücherei 236. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag.

Anschriften der Verfasser: (J. & Š.) Vojenská 4, 040 01 Košice, Tschechoslowakei; (B.-U. M.) Herbertstraße 14, D-1000 Berlin 33.