

zu Hause. Im Bachbett vergnügten sich Wasseramseln, und auf den Steinen sangen prachtvoll ausgefärbte Gebirgsbachstelzen. Unterhalb des Waldes traf man schwarzkehlige Wiesenschmätzer. In einem Busch lauerte ein Sperber auf Beute, und Schwalben umflogen ihn schreiend. In dem Dorf Mawrowa brüteten Mehlschwalben an den Häusern, während man nicht weit davon in der Radicaschlucht dieselben Schwalben an Felsen brütend fand. Sie hatten dort ihre Nester dicht nebeneinander unter dachförmigen Vorsprüngen an die Felsen hingeklebt. Auch Hausrotschwänze brüteten dort in der Felseinsamkeit. Bei der Rückkehr von der Bergeshöhe nach Gosdiva mußten wir durch einen herrlichen Kastanienwald, in dem viele Eichelhäher ihr Wesen trieben.

Nachdem ich so einen Einblick in die Hochgebirgsgegend Macedoniens gewonnen hatte, kehrte ich wieder nach Uesküb zurück, um langsam die Vorbereitungen für einen größeren Heimataufenthalt zu treffen. Nach verschiedenen kürzeren Touren im Vardartal und seinen Seitentälern fuhr ich am 20. Juli nach Deutschland. Zwar vermutete man, durch alle möglichen Anzeichen veranlaßt, daß der Krieg seinem jähen Ende entgegengehe. Jedoch glaubte ich nicht an die Plötzlichkeit, mit der dann die Ereignisse eintraten, sonst hätte ich mein ganzes Hab und Gut rechtzeitig in Sicherheit gebracht. Als dann der Zusammenbruch an der macedonischen Front begann, fuhr ich schleunigst wieder auf den Balkan, um noch zu retten, was noch zu retten war. Es war zu spät. Ich kam nicht einmal mehr bis Uesküb. Meine Habseligkeit in Hudova und Uesküb war alle in Feindeshand gefallen. Zum Glück war die wissenschaftliche Ausbeute gerettet. So fand die Forschungsreise ihr schnelles vorzeitiges Ende.

Der Daumenfittich der Raubvögel als Steuerorgan.

Von Dr. **Heinrich Sellkopf.**

Das Problem des Vogelfluges ist Gegenstand eines umfangreichen Schrifttums geworden, das die Mechanik des Ruder-, Segel- und Gleitflugs im wesentlichen geklärt hat. Die Funktionen der Schwingen als Triebflügel, des Armflügels als Tragflügel sind nachgewiesen (Ahlborn, Der Segelflug, p. 13). Einzelheiten scheinen jedoch noch der Klärung zu bedürfen, wie beispielsweise die Frage der Verwendung des Daumenfittichs, der Alula.

Zu dieser Frage liegen zunächst einige Beobachtungen Kleinschmidts vor (Falco 1912, p. 7, Berajah 1914, p. 16). Kleinschmidt sah, wie ein in einer Pappel niedergehender Wanderfalk beim Landen den Daumenfittich stark spreizte. Ganz ähnliche Beobachtungen machte V. Franz (Naturwissenschaftliche Wochen-

schrift 1918 p. 200) 1915 und 1916 in Nordfrankreich beim Baum- oder beim Turmfalken; das eine Mal, als ein Falk im Gleitflug in ein Ufergehölz einfiel, sodann bei einem um einen Fichtenwipfel kreisenden Falken, der immer den Daumenflügel abspreizte, wenn er sich den Zweigen näherte. Beide Beobachtungen sind durch Flugbildskizzen nach dem Gedächtnis festgehalten, die den aus dem Umriss des Flugbildes deutlich heraustretenden Daumenfittich zeigen. Nach diesen Skizzen liefs Franz einen Baum- und einen Turmfalken ausstopfen, deren Photographien a. a. O. p. 201 veröffentlicht sind. Bei dem in Horizontallage schwebenden Turmfalken ist der Daumenflügel annähernd in der Ebene der Flügel vorgestreckt, während bei dem mit stark in V-Stellung erhobenen Flügeln aufgestellten Baumfalken die Lage des Daumenfittichs zum übrigen Flügel nicht so klar ersichtlich ist.

Die Beobachtungen von Kleinschmidt und Franz werden wertvoll ergänzt durch eine in Meerwarths Lebensbildern aus der Tierwelt veröffentlichte und in dem Aufsätze von Franz im Ausschnitt wiedergegebene Photographie einer Rohrweihe von R. Moore: Der Vogel fliegt mit weit gespreizten Flügeln, an denen die durch den Luftwiderstand nach vorn und aufwärts gebogenen ersten Handschwingen schön erkennbar sind, mit Beute in den Fängen zum Horste nieder. An der Vorderkante der Flügel treten die Daumenflügel deutlich hervor. Auf beiden Seiten sind sie gespreizt, aber ihre Lage zum übrigen Flügel ist eine andere, als aus den Beschreibungen und Bildern von Franz hervorgeht: Sie sind aus der Flügelfläche herausgedreht, nach vorn und nach außen hochgeklappt.

Aus den Beobachtungen und der Photographie geht hervor, daß die Raubvögel kurz vor der Landung die Daumenfittiche entfalten. Ob sie es nur zuweilen, in noch näher zu untersuchenden Fällen, oder in der Mehrzahl der Fälle tun, muß erst durch weitere Beobachtungen festgestellt werden. Es scheint jedoch nicht immer zu erfolgen, sonst wäre diese eigenartige Stellung der Daumenfittiche wohl schon anderen Beobachtern aufgefallen, wenn es auch schwer fällt, bei dem raschen Vorgang des Landens den richtigen Augenblick zu erhaschen.

Die Frage, welche Bedeutung dieser Haltung der Alula beim Landen zukommt, hat Franz bereits zu beantworten gesucht (l. c. p. 201). Nach Ablehnung der Annahme, der vorgesprenzte Daumenfittich könne als vorgestrecktes Tastorgan oder als mechanischer Schutz gegen etwaiges Anstoßen an Zweigen oder ähnlichen Hindernissen dienen, führt Franz (a. a. O. p. 202) aus, die Alula sei wohl ein Flügelchen am Flügel, das im geeigneten Zeitpunkt die Flügelflächen vergrößere, damit den Flugbremse und zugleich vermöge seiner Lage ganz erheblich mitwirken mag zum Einnehmen der halbaufrechten Sitzstellung des vorher in Horizontallage geflogenen Vogels. — Da durch diesen kurzen

Hinweis das Wie der Wirkung nicht erläutert wird, erscheint es angebracht, die Steuerwirkung der Alula näher zu untersuchen.

Auf die Bremswirkung des kurz vor der Landung gespreizten Daumenflügels dürfte es nicht wesentlich ankommen, wenn auch durch diese Vergrößerung des Stirnwiderstandes der Tragfläche zweifellos eine Bremsung eintritt. Viel wesentlicher scheint die Steuerwirkung des Daumenfittichs zu sein: In annähernd horizontaler Lage, die Fänge angezogen oder schräg nach hinten gestreckt, fliegt der Vogel heran. Bei der Landung handelt es sich nun darum, den Körper mehr oder weniger aufzurichten, damit die Füße nach vorn zum Festhalten im Gezweig, zur Landung auf dem Erdboden greifen können. Der Vogel muß in die Stellung „Schwanzlandung“ übergehen. Um diese halbaufrechte Sitzstellung zu erreichen, entfaltet der Vogel die Alula, wie Franz bereits hervorhebt.

Schon das Vorspreizen des Daumenfittichs an sich bewirkt ein aufrichtendes Drehmoment. Es stellt eine Aenderung der Flächenentfaltung dar, wodurch der Luftwiderstand nach Größe und Anordnung gegenüber dem Schwerpunkt verändert wird (Ahlborn, Der Segelflug, p. 23). Der Widerstandspunkt, der vorher bei Gleichgewichtslage über dem Schwerpunkt lag, wird durch das Vorlegen der Daumenfittiche nach vorn verschoben und verursacht eine Drehung des Vogelkörpers um die Querachse, bis der Widerstandspunkt wieder über dem Schwerpunkt liegt. Genauer betrachtet wird allerdings auch der Schwerpunkt etwas verschoben, aber seine Verlagerung ist nur gering, da die Daumenfittiche nur eine geringe Masse im Verhältnis zum übrigen Körper haben, so daß die Schwerpunktsveränderung gegenüber der Veränderung des Widerstandspunktes vernachlässigt werden kann. — Dann aber werden, wie aus der Photographie der Rohrweihe ersichtlich ist, die Daumenfittiche nicht in der Ebene der Tragfläche entfaltet, sondern nach vorn hochgeklappt. Sie wirken also als schräg nach oben gerichtete Steuerflächen, an denen durch Zerlegung der auf sie wirkenden Normalkraft in die horizontale Widerstandskomponente und die vertikale Auftriebskomponente eine vertikal nach oben gerichtete Kraft auftritt, die dem Vogel ein aufrichtendes Moment erteilt. Ähnliche, an den Tragflächen angewandte Steuerorgane stellen die Verwindungsklappen der Flugzeuge dar, nur daß sie an der Hinterkante der Tragflächen angebracht sind und nicht zur Höhensteuerung, sondern zur Quersteuerung dienen. Ob der Vogel die Daumenfittiche durch ungleichartiges Aufrichten auf beiden Seiten ebenfalls zur Quersteuerung beim Landen benutzt, — die unsymmetrische Stellung der Daumenfittiche in der einen Skizze von Franz legt die Vermutung nahe, — müßte erst durch weitere Beobachtungen geklärt werden. Für die jetzt schon recht zahlreichen Tierphotographen bietet sich hier eine sehr lohnende

Aufgabe, da jede Aufnahme von großem Werte sein kann, die den kurzen Augenblick der Landung festhält.

F. v. L u c a n u s, Die Rätsel des Vogelzuges. Ihre Lösung auf experimentellem Wege durch Aeronautik, Aviatik und Vogelberingung. (Beyer u. Mann, Langensalza) 1922. — Brosch. 30 M., geb. 37 M.

Ist je ein Buch mit Fug und Recht als „zeitgemäße Erscheinung“ begrüßt worden, so verdient das vorliegende diese Bewillkommung. Die „Rätsel des Vogelzuges“, wie der Verfasser sehr treffend die Zugerscheinungen bezeichnet, bilden heute das anziehendste Kapitel der gesamten Vogelkunde, das namentlich durch die Beringungsversuche und die daraus gewonnenen Ergebnisse volkstümlich geworden ist, nicht nur unter den Vogelkundigen im engeren Sinne, sondern auch in den weitesten Kreisen von Jägern, Landwirten und Naturfreunden Beifall und Teilnahme gefunden hat. Seit Jahren durch eifrige Beschäftigung mit dem Gegenstande vertraut und durch seine Untersuchungen und Mitteilungen darüber in Wort und Schrift als Sachkundiger bekannt, war der Verfasser die berufendste Kraft zum Schaffen dieses zeitgemäßen Werkes, das in der Gründlichkeit der Bearbeitung, in der übersichtlichen Einteilung des ungemein umfangreichen Stoffes, in der klaren kritischen Beurteilung der Erscheinungen und der verständlichen und fesselnden Darstellung allen berechtigten Anforderungen entspricht.

In der Einleitung wird zunächst ein geschichtlicher Rückblick gegeben, der mit der ältesten wissenschaftlichen Ueberlieferung vom Vogelzuge bei Aristoteles beginnt und durch die Darstellungen in den Werken des Kaisers Friedrich II. (13. Jahrh.) und Linnés (18. Jahrh.) zu den Anschauungen der hervorragendsten Vogelkundigen des 19. Jahrhunderts, Bechstein, Brehm, Naumann, v. Middendorff, Palmén u. a. bis zu Gätke, dem Vogelwart von Helgoland, führt, womit die erste, die alte Epoche der Vogelzugforschung abschließt. — Mit dem 20. Jahrhundert beginnt nach des Verfassers Darstellung eine neue Epoche, die experimentelle Methode der Forschung, und der erste Abschnitt des Buches behandelt die Vogelberingung. Es werden hierin verschiedene ältere Versuche, durch Zeichnen der Vögel über deren Verbleib auf und nach der Herbstwanderung Nachricht zu erhalten, erwähnt, bis durch Vorgehen des dänischen Ornithologen Mortensen und die danach von der Vogelwarte Rossitten u. a. angenommene Markierung mit Aluminiumringen am Fusse der Vögel das zweckentsprechendste Mittel für die Versuche gefunden worden ist. Dieses gegenwärtig geübte Zeichnen mit Ringen wird eingehend beschrieben und durch eine beigegebene Tafel erläutert. — Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit dem Z u g