© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Tierflug in den Hochalpen.

II. Die Vögel[1]).

Von *Franz Murr*, München.

Keine Tierklasse erreicht eine so große Flugtüchtigkeit wie die der Vögel. Es ist darum aufschlußreich, die Alpenvögel einer eingehenderen Würdigung zu unterziehen. Während der Insektenflug, wie wir im ersten Teil unserer Betrachtung sahen, in den Hochalpen nur unter günstigen Verhältnissen zustandekommt, müssen die Vögel auch unter erschwerten Bedingungen fliegen können. Sie sind ja nicht befähigt, schlechte Zeiten einfach zu „verschlafen", wie es Kerbtiere und Fledermäuse tun.

Die Alpenvögel müssen daher gute Flieger sein. So wie man aber „den Vogel an seinen Federn erkennt", so erkennt man den guten Flieger schon an seinen Flügeln. Es wurde bereits im 1. Teil gesagt, daß die guten Flieger in der Regel relativ größere bzw. längere Flügel besitzen als die mittelmäßigen und schlechten. Selbstverständlich ist der Vergleich nur zulässig zwischen Tieren mit annähernd gleichem Grundbauplan, also auch innerhalb der Vögel nur bei naher systematischer Verwandtschaft. Auch gröbere Unterschiede in der Körpergröße sind dabei zu berücksichtigen, da mit Zunahme der Körpergröße die Flächenbelastung (kg/qm) rasch wächst. Nachstehende Tabelle zeigt in diesem Sinne die relative Fittichlänge der wichtigsten alpinen Vögel, verglichen mit nahe verwandten Arten oder Gattungen nichtalpiner Herkunft. Als Einheit für die Körperlänge ist 10 angenommen[2]).

---

[1]) Der erste Teil dieser Studie erschien im Jahrgang 1939 unseres Jahrbuches und behandelte den Tierflug im allgemeinen, die besonderen Bedingungen für das Fliegen im Hochgebirge sowie die alpinen Insekten und Fledermäuse. Leider zwingen die Kriegsverhältnisse dazu, den vorliegenden 2. Teil in gedrängterer Form zu veröffentlichen als ursprünglich beabsichtigt.

[2]) Als „Flügellänge" eines Vogels bezeichnet der Systematiker die Entfernung von der Flügelspitze bis zum Flügelbug (Handgelenk) des zusammengefalteten Flügels — also streng genommen nicht die Länge des ganzen Flügels sondern nur die seines Handabschnittes. Die wirkliche Flügellänge ist, am gespreizten Flügel gemessen, die Entfernung von der Spitze bis zum Austritt des Flügels aus der Körperhaut. Da jedoch dies letztere Maß leider schon an frischtoten Vögeln nicht einwandfrei, an Museumsbälgen überhaupt nicht gewonnen werden kann, muß sich der Systematiker mit der ersteren Maßnahme begnügen. Da wir es im folgenden jedoch vielfach mit beiden Maßen zu tun haben, wenden wir für den Handabschnitt die Bezeichnung „Fittichlänge", für den Gesamtflügel den Ausdruck „Gesamtflügellänge" an, bleiben uns aber bewußt, daß eine feinere Messung der Letzteren meist unmöglich ist. In der Tabelle selbst er-

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Art und Vorkommen:	relative Fittichlänge
Alpendohle, felsige Gebirge	11,62
Alpenkrähe, Hochgebirge und Felsküsten	12,60
Dohle (Gattung Coloeus), nicht alpin	11,00
Kolkrabe, nicht alpin, jedoch weiträumige Gebiete, vielfach Gebirge, Steilküsten	11,80
Rabenkrähe, nicht alpin, weniger weiträumige Gebiete	10,52
Schneefink, hochalpine Gattung Montifringilla	11,43
Buchfink, nichtalpine Gattung Fringilla	10,31
Alpenbirkenzeisig, alpine Baumgrenze und Krummholzgürtel	11,01
Zeisig, Nadelwälder	10,30
Stieglitz, Gärten, Feldgehölze usw.	10,66
Hänfling, Buschland, Gärten	10,93
Schneeammer, hochnordisch, dort Steinhalden der Schneegrenze	11,05
Deutsche Ammern, Felder, Buschland; durchschnittliches Flügelverhältnis	8,88
Mauerläufer, felsige Hochgebirge	12,50
Wasserpieper, Gebirge über der Waldgrenze	10,00
Wiesenpieper, Wiesen, auch solche auf Mittelgebirgen	9,30
Baumpieper, lichtes Wald- und Parkland	8,90
Alpenbraunelle, Felsgebirge über der Waldgrenze	11,70
Heckenbraunelle, Walddickichte	8,66
Felsenschwalbe, felsige Gebirge	14,79
Rauchschwalbe, Städte, Dörfer	13,40
Mehlschwalbe, Städte, Dörfer	13,30
Alpensegler, felsige Gebirge	16,07
Mauersegler, Städte, Dörfer, nichtalpin	16,30
Alpenschneehuhn, hochalpin	7,32
Moorschneehuhn, Moore, besonders nordische	6,50
Auerhuhn, Wald	7,14
Birkhuhn, Moore und alpine Baumgrenze	6,66
Haselhuhn, Wald	6,16
Steinhuhn, Blockhalden usw., mediterran-alpin	6,40

scheinen nur die Fittichlängen. Bei hochspezialisierten Fliegern, z. B. den Segelfliegern und den Handflüglern (Kolibris und „Segler") spielt aber die Länge oder Kürze des Armabschnittes eine ebenso große Rolle wie die des Handfittichs. — Kaum weniger schwierig ist die fehlerfreie Ermittlung der „Körperlänge", weil sich am frischtoten Vogel je nach dem Nachlassen der Muskelspannung und dem Grade der zum Messen erforderlichen Körperstreckung abweichende Werte ergeben können. Diese Schwierigkeit hat dazu geführt, daß die neuesten Systematiker die Körperlänge überhaupt nicht mehr angeben, was natürlich in mancher Hinsicht bedauerlich ist. Unter Körperlänge versteht man die am ausgestreckten Vogel gemessene Entfernung Schnabelspitze bis Schwanzwurzel. Trotz der nicht zu leugnenden Schwierigkeiten und Fehlerquellen unternehmen wir den Versuch, Fittich- und Körperlänge zu vergleichen.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Die relativ größere Fittichlänge der Hochgebirgsbewohner ist in den meisten Fällen deutlich erkennbar, in einigen sogar auffällig, und die Feldbeobachtung bestätigt vollauf, daß diese Vögel die besseren Flieger sind, sei es nun hinsichtlich Ausdauer, Schnelligkeit, Gewandtheit oder sonstiger besonderer Fähigkeiten.

Aber auch die absolute Körpergröße für sich spielt eine Rolle. Denn ein größerer, also schwererer Vogel kann infolge seiner größeren kinetischen Energie von einem Windstoß nicht so leicht aus seiner Bahn geworfen werden wie der kleinere Vogel. Hier nun zeigt sich eine interessante Verknüpfung mit der als Bergmannsche Regel bekannten Gesetzmäßigkeit, wonach bei vielen Warmblütern diejenigen Rassen und Arten, welche in kalten Gebieten leben, größer sind als ihre Art- und Gattungsgenossen in milderen Landstrichen — die alpinen und nordischen Weidenmeisen, also z. B. größer als die mittel- und westeuropäischen; die bedeutendere Körpergröße gereicht dem alpinen Säuger oder Vogel in seinem Wärmehaushalt zum Vorteil. Beim alpinen Vogel nun erhöht das größere Gewicht gleichzeitig die Stabilität des Fluges in heftigem Wind! Beispiele hiefür sind Schneefink — Buchfink, Alpenbraunelle — Heckenbraunelle und Alpensegler — Mauersegler. Die Schöpfung traf hier wieder einmal zwei Fliegen mit einem Schlag!

Im folgenden sollen nun die verschiedenen Vertreter unserer alpinen Vogelwelt einzeln betrachtet werden. Dabei werden wir noch manche bemerkenswerte Anpassung kennen lernen. Die Darstellung muß indessen auf solche Flugweisen beschränkt bleiben, die mit alpinen Verhältnissen unmittelbar in Beziehung stehen; von einer Beschreibung der Balzflüge wird abgesehen.

Die alpinen Kleinvögel, mit Ausnahme von Mauerläufer, Felsenschwalbe und Alpensegler, zeichnen sich gegenüber ihren nichtalpinen Verwandten im allgemeinen nur durch erhöhte Flugleistung und -tüchtigkeit aus und zeigen keine so weitgehende Spezialisierung wie etwa die Segelflieger. Im großen ganzen beschränkt sich ihre Kunst auf Ruder- und Gleitflug mit der für so viele Kleinvögel bezeichnenden Kombination des Bolzenfluges. Ihr Flug ist kein Such- oder Jagdflug, sondern lediglich Transportmittel von einem Nahrungsplatz zum andern, von diesem zum Nest, oder er dient der Flucht.

Der Alpenbirkenzeisig bewohnt den Gürtel oberhalb der geschlossenen Waldgrenze bis hinauf zu den letzten Latschenhorsten, streicht aber außerhalb der Brutzeit noch bedeutend höher und zigeunert im Winter weit umher. Seiner Verwandtschaft nach gehört er einem rein nordischen Rassenkreise an, dessen nördlichste Vertreter in noch viel unwirtlicheren Gebieten leben als er. Es läge daher nicht im Sinne unserer Betrachtung, die Fittichlängen der einzelnen Birkenzeisigrassen untereinander zu vergleichen. Statt dessen ist er auf der Tabelle den sonstigen deutschen Zeisigen gegenübergestellt. Unter ihnen allen weist er den relativ längsten Fittich auf, obwohl sie alle höchst unruhige, viel

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

und weit fliegende Geschöpfe und entsprechend tüchtige Streckenflieger sind. Die Nahrung sucht der Alpenbirkenzeisig am Boden, auf Bäumen oder im Krummholz. Der wellenförmige Bolzenflug ist bei ihm wie bei den meisten Finkenvögeln stark ausgeprägt, leicht und schnell und in hohem Maße jäher Wendungen fähig; so stürzt sich unser Vogel aus dem meist in großer Höhe dahinführenden Fluge oft ganz plötzlich nahezu senkrecht auf einen Baum oder zum Boden herab. Zur Brutzeit singen die Männchen viel im Fluge; selbst wenn das Gelege schon längst bebrütet wird, fliegen die Männchen singend noch weit umher; auf den Hochflächen unserer östlichen Kalkalpen sah ich während dieser Zeit schon oft Birkenzeisige ununterbrochen singend zwischen weit auseinanderliegenden Brutrevieren hin- und herwechseln, wobei sie 4—600 m hohe Felsbarren und bis zu 4 km strauchlose Steinwüste überflogen.

Der Wasserpieper lebt auf den Alpenmatten und grasdurchsetzten Felshängen bis nahe zur Schneegrenze; seine Nahrung sucht er trippelnd und laufend auf dem Boden. Der Flug hat wie bei den meisten Piepern etwas eigentümlich Wankendes, Unsicheres, Schlappes, was vor allem beim Aufsteigen aus dem Grase in Erscheinung tritt; auch der Streckenflug in größerer Höhe macht einen merkwürdig kraftlosen Eindruck, ist aber doch besser als beim Wiesen- und Baumpieper. Der Wasserpieper ist bezeichnenderweise auch größer als diese beiden Vettern. Ein überragender Flieger braucht er wohl überhaupt nicht zu sein, da er im Sommer in den Almwiesen und Matten doch genügend Nahrung auf kleinerem Raume findet. Bei schlechtem Wetter läuft er denn auch stundenlang im Gras herum, ohne sich zu erheben, und im Herbst verläßt er schon sehr frühzeitig die Höhen. Auch er vollführt Singflüge, jedoch nicht nach Art des Birkenzeisigs, sondern im typischen Pieperstil.

Die Alpenbraunelle haust im Felsgebiet über der Waldgrenze; im Winter bleibt ein Teil der Vögel oben, die Mehrzahl wandert jedoch ab. — Es gibt unter nahen Gattungsverwandten wohl selten einen so großen Gegensatz in Aufenthalt, Lebensweise und Gebaren wie zwischen Alpen- und Heckenbraunelle. Man kann dies um so schöner beobachten, als beide in unseren Alpen vielfach in unmittelbarer Nachbarschaft nebeneinander leben, etwa dort, wo ein Latschenhang unvermittelt an steile, grasdurchsetzte Schrofen und Wände angrenzt[3]). Da schlüpft und flattert die Heckenbraunelle im Dunkel des Latschendickichts umher und zeigt sich unserem Auge nur dann einmal, wenn sie sich zum Singen auf die Spitze eines Zweiges setzt oder über eine Lücke im Krummholz hinwegfliegen muß. Ganz anders die Alpenbraunelle! Frei bewegt sie sich im Gewände, sucht hüpfend und laufend die Rasenbänder nach Kerfen oder Sämereien ab, schwingt sich dann in schönem, kühnem Flug hinab zu einer Schutthalde oder

[3]) Die Heckenbraunelle ist aber von Haus aus keineswegs alpin, sondern bewohnt dichtes Buschwerk und unterholzreiche Wälder, geht aber in Gebirgen gerne bis ins Krummholz, wo sich dann bei geeignetem Nebeneinander von Krummholz und Fels vielfach ihre obere Verbreitungsgrenze mit der unteren Grenze der Alpenbraunelle überschneidet.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

in weitem Bogen hinaus über den Abgrund, um ihren Singflug vorzuführen; niemals aber schlüpft sie in die Latschen, wo es doch gewiß Nahrung in gedrängterer Fülle gäbe. Und wenn der Regensturm über den Berg braust oder gar Julischnee gefallen ist, dann spürt die Heckenbraunelle unter ihrem dichten Latschendach nicht viel davon und braucht nicht weit zu fliegen, um Atzung für die Brut zu finden, während die Alpenbraunelle an solchen Tagen ihre liebe Not hat, das Nötigste zusammenzutragen. Nicht umsonst hat sie also um so viel längere Fittiche und solch kräftige, derbe Figur (40 g Körpergewicht gegenüber 20—22 g der Heckenbraunelle!). Ihr kombinierter Ruderflug mit Bolzen-, Gleit- und kurzen Schwebestrecken ist schön und kraftvoll, bald heftig, bald mehr wogend. Auch singt sie gern im Fluge und schwingt sich hierzu von den Felsen weg oft recht weit hinaus, um in großen Bögen wieder trillernd zurückzukehren.

Der Schneefink bewohnt den Felsgürtel von den Matten bis hinauf ins Ewigschneegebiet. Dort harrt er auch im Winter aus, solange es geht; nur durch ungünstigste Schneeverhältnisse läßt er sich vorübergehend tiefer herabdrücken, kehrt aber sofort wieder zurück, sobald die erste Sonne auf den Windgraten einige apere Fleckchen schafft. Er ist somit der höchststeigende und härteste Kleinvogel unserer Alpen. In der Tabelle ist er unserem Buchfinken (Gattung *Fringilla*) gegenübergestellt. Ein Vergleich mit seinen eigenen Gattungsverwandten *(Montifringilla)* entspräche ebensowenig dem Sinne unserer Betrachtung wie beim Birkenzeisig; denn alle Schneefinkenrassen und -arten leben unter annähernd gleichen Verhältnissen in der subnivalen Stufe der europäischen und asiatischen Hochgebirge, alle haben einen sehr langen und spitzen Handfittich. Der Unterschied gegenüber unserem Buchfinken dagegen springt sofort in die Augen. Nicht nur ist der Flügel des Schneefinken auffallend lang und spitz, auch der Körper ist robuster, das Gewicht beinahe doppelt so groß, nämlich 40 g gegenüber 25 g des Buchfinken. Dem entspricht der ausgezeichnete, rasche und sichere Flug. Der Schneefink fliegt viel und weit. Wenn die Jungen noch so zart sind, daß sie mit Kerfen gefüttert werden müssen, sucht er die jeweiligen Sonnenplätze des Gebirges auf, dort, wo die Wärme das Kleintierleben hervorgelockt hat — muß also je nach der Tageszeit oft weit, weit weg, ja um den halben Berg herum nach Atzung fliegen. Schlechtes Wetter und nun gar der Winter können ihn zu noch weiteren Streifen zwingen. Trotz Kraft und hoher Stabilität wirkt der Flug sanfter, schwimmender und weicher als bei den meisten übrigen Finkenvögeln; durch häufig eingeschaltete lange, flache Gleitstrecken und große Schwebebögen mutet er oft beinahe schwalbenartig an. Ein dahinwogender Schwarm von 60 oder 80 Schneefinken gewährt einen prachtvollen Anblick, nicht zuletzt auch durch die kontrastreiche Flügelfärbung. Die Hälfte des Flügels ist nämlich blendendweiß gefärbt. Nach Heinroth dient dieses Merkmal wahrscheinlich dazu, den geselligen Vogel anderen seinesgleichen schon von weitem kenntlich zu machen. Bezeichnenderweise ist der hochnordische Schneeammer, der nördlichste Singvogel der Erde, unserem Schneefinken sehr

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

ähnlich gefärbt und zeigt auch sonst mancherlei Ähnlichkeiten, vor allem in Form und Maßen der Flügel. Diese Übereinstimmungen beruhen indessen nicht auf naher Verwandtschaft, sondern auf ähnlicher Lebensweise und Umwelt; beide sind Bewohner trostlos weiter und unwirtlicher, oft sehr stürmischer Landstriche. So ist, wie immer, auch dieser Seitenblick von der alpinen auf die nordische Welt reizvoll und lehrreich. Wir haben daher den Schneeammer ebenfalls in unsere Tabelle aufgenommen. — Weitgehender spezialisiert als die bisherigen sind die nun folgenden Kleinvögel.

Der Mauerläufer hat in seiner gaukelnden Flugweise kaum seinesgleichen. Sein Flug ist in höchstem Maße dem wechselreichen Profil der Felsen angepaßt, an denen unser Vogel lebt, ist dementsprechend zwar nur mittelmäßig auf weite Strecken, dafür um so besser in steil auf- und abwärtsführender, ja selbst in senkrechter Richtung, und zeichnet sich durch unglaubliche Wendigkeit aus. Wohl sucht der Mauerläufer an den senkrechten Wänden und Mauern seine Nahrung „zu Fuß", nämlich spechtartig kletternd, wechselt dabei aber jeden Augenblick fliegend seinen Platz und legt selten eine größere Strecke kletternd zurück, ohne daß er nicht dazwischen einmal ein Stückchen seitwärts flattert, um hier ein Kerbtier abzulesen und dann sein Aufwärtsrücken fortzusetzen. Dann wieder flattert er unvermittelt um eine Ecke, fliegt aufwärts oder senkrecht in die Tiefe. Die Höhe überwindet er durch steilen, oft senkrechten Rüttelflug mit steilgestellter Körperachse. Abwärts schwebt er meist in schönen Schraubenlinien, bald in sanftem, jedoch steilem Niedersinken mit völlig ausgebreiteten Schwingen, bald gaukelnd und wirbelnd. Bei all dem ist der Flug relativ langsam, aber eben ungemein wendig, wodurch er an denjenigen gewisser großer Tagfalter erinnert. Auch die einzelnen Flügelschläge sind verhältnismäßig langsam, folgen sich aber häufig in ganz ungleichen Abständen, was den Eindruck des Gaukelns nur noch verstärkt. Die Ungleichmäßigkeit der Flügelschläge tritt beim geradlinigen Fliegen auf weitere Strecken, etwa von einer Talseite zur anderen, besonders in Erscheinung; nur noch der Wiedehopf zeigt solch merkwürdigen Langstreckenflug. Raubvogelartig reißend dagegen erscheint sein Sturzflug: mit jähem Ruck stößt er sich vom Fels ab und schießt mit angezogenen Schwingen kopfunter in die Tiefe, um dort mit plötzlicher Wendung wieder an der Wand Fuß zu fassen. Eine merkwürdige Gewohnheit des Mauerläufers ist sein fortwährendes Flügellüften während des Kletterns. Es hat, entgegen der Ansicht vieler Ornithologen, wohl nicht den Zweck, die Aufwärtsbewegung durch Flügelschläge zu unterstützen, dürfte vielmehr als arteigentümlicher Erregungsausdruck zu gelten haben. — Von allen alpinen Kleinvögeln (die hochspezialisierten Schwalben und Segler ausgenommen) hat der Mauerläufer mit 12,5 die größte relative Fittichlänge. Die Flügel sind aber nicht nur lang, sondern auch ungewöhnlich breit und im Umriß auffallend gerundet. Der Vogel ist daher, zumal bei seiner Kleinheit, im freien Luftraum nicht besonders sturmfest; wie ein Fetzen Papier kommt er bei heftigem Wind manchmal dahergeweht, wirft sich aber

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

dann im nächsten Augenblick dank seiner großen Wendigkeit mit einer verblüffend sicheren Schwenkung an den Fels.

Felsenschwalbe und Alpensegler jagen wie alle Schwalben und Segler fliegend auf fliegende Insekten, sind also „Flugjäger" und entsprechend hochspezialisierte Flugkünstler.

Die Segler *(Micropus)* sind unsere schnellsten Flieger und buchstäblich den ganzen Tag in der Luft. Über die besondere Fluggeschwindigkeit des Alpenseglers gehen die Meinungen auseinander. Manche behaupten, er flöge noch stürmischer als sein allbekannter Vetter, der Mauersegler („Turmschwalbe" des Volksmundes), andere bestreiten dies. Genaue Messungen der Fluggeschwindigkeit liegen wohl nicht vor. Der Mauersegler scheint relativ etwas längere Fittiche zu haben. Aber der Alpensegler ist bedeutend größer und schwerer, kann also im Fluge eine größere kinetische Energie entwickeln und ist jedenfalls noch sturmfester. Bei schönem Wetter machen die Segler oft in großen Höhen Jagd auf die vom Steigwind emporgetragenen Insekten, erscheinen dabei blitzschnell, um nach einer halben Stunde vielleicht in einem ganz anderen Gebirgsteil wieder aufzutauchen. Entfernungen spielen bei ihrer ungeheuren Flugleistung keine Rolle!

Weitgehender als der Alpensegler scheint mir im Vergleich zu ihren Verwandten die Felsenschwalbe hinsichtlich der Flugweise auf die besonderen Verhältnisse des Gebirges eingestellt zu sein. Doch liegt ihre Stärke nicht in der großen Schnelligkeit. Der gewöhnliche Streckenflug, ein ausgesprochenes Gleitrudern, bei dem im Dahingleiten immer nur einzelne zuckende Flügelschläge ausgeführt werden, ist sogar etwas langsamer, sanfter und schwimmender als bei unseren übrigen Schwalben. Ihre höchste Meisterschaft entwickelt die Felsenschwalbe vielmehr in der Anpassung an die thermischen Aufwinde des Gebirges und übertrifft hierin ihre Verwandten bei weitem. Sie kann zwar infolge ihrer Kleinheit nicht wie z. B. die Alpendohle segeln im eigentlichen Sinne; aber ihr Schwebeflug kommt in seiner Vollkommenheit dem wirklichen Segelflug so nahe, daß man manchmal wahrhaftig glaubt, sie segle[4]). Als mediterraner Felsenvogel tritt sie in den Alpen fast nur an sonnseitigen Bergflanken auf. Hier kann man sie an ruhigen, heiteren Tagen an den Felsmauern entlang ihre Schleifenbahnen ziehen sehen. An einem glühendheißen Julimittag beobachtete ich einst, wie zwei dieser Vögel vor ihrem Felsennest so regelmäßige Bögen beschrieben, als hingen sie an unsichtbaren Fäden und würden so in regelrechten Schwingungen vor der Wand hin- und herpendeln, mit einem Ausschlag von 30—45° nach rechts und links. Das Wenden erfolgte dabei zuweilen buchstäblich auf der Stelle, indem die Schwalbe im Fluge innehielt (wie das Pendel am Kulminations-

[4]) Über den Schwebeflug vgl. den 1. Teil dieser Veröffentlichung S. 59. Von „Schwebeflug" spricht man nach Stolpe und Zimmer (1939) dann, wenn beim schlaglosen Gleitflug „die Vorwärtsbewegung des Vogels gegenüber der umgebenden Luft so gering geworden ist, daß die hebende Kraft des Fahrtwindes den Vogel gerade noch vor dem Abstürzen bewahrt".

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

punkt) und nun ohne Flügelschlag eine langsame Drehung von 180° vollführte — Bewegungen von einer wunderbaren, ruhigen Regelmäßigkeit. Es fehlte an diesem Tage jeglicher Seitenwind; um so ungestörter konnte sich die an der heißen Felswand aufsteigende Luft aerodynamisch auswirken. Auch wenn die Felsenschwalbe im freien Raum kreist, scheint ihr Schwebeflug dem wirklichen Segeln nahezukommen. Dann aber wieder streicht sie flink an den Wänden und Schrofen entlang und schwenkt in die Seitenschluchten hinein, gerade so wie eine Rauchschwalbe die engen Gassen eines Städtchens abpatrouilliert.

Entsprechend ihrer Meisterschaft im kreisenden Schwebeflug besitzt die Felsenschwalbe im Vergleich zu unseren übrigen Schwalben größere Tragflächen; die Flügel sind breiter (aber dennoch lang), der Schwanz ebenfalls breiter, jedoch nicht so gabelförmig in die Länge gezogen wie bei Mehl- und Rauchschwalbe. Überdies ist unser Vogel größer als die Verwandten, erfüllt also auch hierdurch eine Voraussetzung für das schon beinah segelflugartige Schweben. Starkem Winde weicht sie übrigens in geschützte Seitenschluchten oder in den Windschatten der Berge aus, vielleicht nur darum, weil sich dann auch der Insektenflug in geschützte Winkel duckt.

Mit den nun folgenden Arten lernen wir die eigentlichen Beherrscher des weiten Hochalpenraumes kennen, die Segelflieger. Ihre Größe verbietet ihnen, lange Strecken im anstrengenden Ruderflug zurückzulegen (siehe 1. Teil, Seite 60). Sie nutzen dafür in um so ausgiebigerem Maße die im Gebirge so häufigen Luftströmungen, indem sie ohne nennenswerten eigenen Kraftaufwand segeln.

Die Alpendohle bildet zusammen mit der Alpenkrähe die Gattung Pyrrhocorax, die außer einigen felsigen Steilküsten nur Hochgebirge bewohnt. Sie sind „Allesfresser", die fliegend und kreisend weite Räume nach Nahrung absuchen, um sich dann an einem erspähten Aas niederzulassen oder nach Krähenart schreitend den Rasen, Felsritzen und niedriges Gebüsch nach Futter zu durchstöbern. Im Winter kommt die Alpendohle untertags oft scharenweise in die Täler, kehrt aber nach meinen Beobachtungen am Nachmittag, ehe also der widrige Fallwind einsetzt, wieder in ihre Bergheimat zurück. Dieser Lebensweise entsprechen hohe Flugleistungen und ausgezeichnete Flugkünste. Vor allem ist die Alpendohle ein vortrefflicher Segelflieger, was um so mehr besagen will, als sie für einen solchen recht klein ist. Nach Lorenz' Feststellungen an zahmen Stücken vermag sie schon in sehr viel schwächerem Aufwind zu segeln als die etwa gleichgroße Turmdohle. Dies wird ermöglicht durch die großen Tragflächen: der Handfittich ist relativ länger, der ganze Flügel überdies viel breiter als jener einer Dohle oder Krähe, der Schwanz verhältnismäßig sehr lang und breit. Dennoch ist der Flügel kein so extremer, riesiger Segelflügel wie bei den Adlern und Geiern. Daher kann sie bei noch viel heftigerem Winde segeln als der „König der Lüfte"! Die Natur scheint bei der Alpendohle wirklich die idealen

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

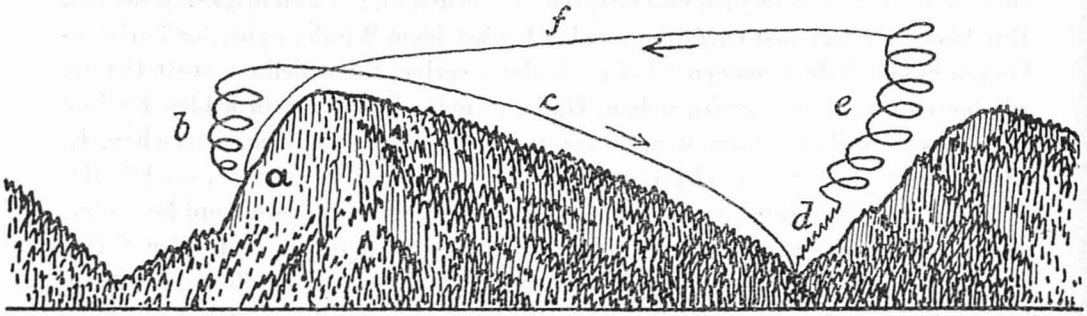
Maß- und Gewichtsverhältnisse für die höchste Beherrschung des alpinen Luftraumes gefunden zu haben! Einem fliegenden Schwarm von Alpendohlen zuzuschauen bildet für jeden Bergwanderer ein unvergeßliches Erlebnis. Bald steigen sie in ruhigen Kreisen über den Felsengipfel empor, dann wieder wiegen und tummeln sie sich in auf- und absteigenden Bögen. Denn der Gipfel vereinigt die Aufwinde des ganzen Berges auf sich, und die sanften Luftwirbel, die sich über ihm bilden, scheinen nur dazu da zu sein, die Künste unserer Vögel auf das höchste zu steigern. Nun zieht einer der schwarzen Gesellen die Flügel an den Leib und jagt in schnurgeradem, steilem Sturzflug den Hang herunter. Dann wieder streben sie raschen Flügelschlages weit hinaus dem nächsten Gipfel zu — aber wie schwimmend leicht erscheint dieser Ruderflug gegenüber dem einer Krähe! Die breite Flügelform erlaubt überdies größte Wendigkeit, so daß sich die Vögel in den Höhlen und Grotten, wo sie nisten, mit Leichtigkeit bewegen. Ihre höchste Flugkunst entfalten sie aber bei heftigem Winde, wenn der Turistenbesuch eines vielbegangenen Gipfels sie dazu verlockt, zu bleiben, statt tiefere, windgeschützte Lagen aufzusuchen. Da kann man sich an ihrem wilden Kreisen und Jagen, an ihren jähen Wendungen und Schwenkungen kaum sattsehen. Es ist, als wären die Sturmgeister selber in ihnen lebendig geworden. — Für das Flugbild der Alpendohle ist der oft lange Zeit aufrecht getragene Kopf besonders charakteristisch; recht häufig wird er im Flug sogar spähend nach allen Seiten gedreht — ein weiterer Beweis für die spielende Leichtigkeit aller ihrer Flugbewegungen. Auf eine eigenartige Flügelhaltung, die man bei kreisenden Alpendohlen vielfach sieht, hat zuerst Lorenz aufmerksam gemacht: der Flügel ist so stark gebeugt, daß die äußeren Handschwingen sich decken und eine geschlossene Spitze bilden; „nur die äußerste Schwinge steht allein von dem Handfittich ab und ist oft ganz unglaublich stark verdreht und nach oben gebogen".

Die gleichgroße Alpenkrähe tritt in den Ostalpen derart vereinzelt auf, daß man hier leider kaum je Gelegenheit hat, ihren Flug kennenzulernen. Auch in der Schweiz wird sie immer seltener. Sie scheint mindestens ebenso vorzüglich zu fliegen wie ihre Verwandte. Der Schwanz ist ebenso lang und breit, der Fittich noch länger als bei jener. Am Mount Everest begleiteten Alpenkrähen die Bergsteiger bis zu 8200 m Höhe.

Der Kolkrabe kann zwar streng genommen nicht als alpiner Vogel bezeichnet werden, liebt es aber als Bewohner weiträumiger, urtümlicher Gebiete doch sehr, an felsigen Küsten und in Hochgebirgen zu hausen. Wer ihn in unseren Alpen kennengelernt hat, wird ohne weiteres empfinden: hier paßt er herein! Ein unermüdlicher Sucher, ein Allesfresser, streift er noch viel ausgedehntere Reviere ab als die Alpendohlen, bald in rasch förderndem Ruderflug, dann wieder in leichtem, mühelosem Kreisen. Auch er ist ein vortrefflicher Segelflieger, im Gegensatz zu seinen nächsten Verwandten, den Krähen, die darin ziemliche Stümper bleiben. Die Aufwinde seines Gebietes kennt er genau und weiß sie für seine Suchflüge geschickt zunutze zu machen. Ich kann dies nicht treffender

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

veranschaulichen als durch die wörtliche Wiedergabe der Beobachtungen von Lorenz. „Es war mir nie vorher aufgefallen", schreibt dieser, „wie streng Rabenvögel Berghänge mit Aufwind vermeiden .... Die Flugfähigkeit meiner jungen Kolkraben versagte geradezu an solchen Orten. Schon bei einem kaum fühlbaren talwärts wehenden Wind machte es ihnen sichtlich Mühe, in Kreisen so schnell hochzusteigen, wie ich zu Fuß den Hang erstieg; bei etwas stärkerem Wind zogen sie es vor, zu Fuß hinter mir herzukommen. Jetzt, als alte Vögel, beherrschen sie die Windverhältnisse ihres Gebietes so gründlich, daß sie genau wissen, an welchen Orten die einzelnen Windrichtungen Aufwinde erzeugen. Diese Aufwinde benützen sie nun, um Höhe zu gewinnen und dann von dieser Höhe aus jeden gewünschten Ort mühelos zu erreichen." — Von seinem Felsenhorst z. B., in dem die hungrigen Jungen hocken (Abb. a), kreist der alte Kolkrabe an der



Beuteflug eines Kolkraben
Wind (dynamischer Aufwind) oder Sonne (thermischer Aufwind) sind von links her zu denken.
Übrige Erläuterung im Text.

Bergwand im Aufwind segelnd empor (b), bis er die Kammhöhe überstiegen hat, dreht dann jäh ab und senkt sich im Gleitflug (c) ins jenseitige Tal; dort, weiß er, liegt im Bach an verborgener Stelle ein verunglücktes Stück Rotwild. Vollgekröpft, erhebt er sich wieder, gewinnt im Ruderflug (d) einen nahen Waldhang, in dessen Aufwind er sich nun wieder ohne Flügelschlag emporschraubt (e), bis er die erforderliche Höhe hat, um von ihr aus wieder zur Kammhöhe und zu seinem Horst zurückzugleiten (f). Anstrengender Ruderflug war nur auf der kurzen Strecke d erforderlich!

Nicht immer ist er so glücklich, ein Aas zu wissen, das ihn und seine Brut wochenlang ernährt. Dann sucht er je nach den Windverhältnissen bald segelnd, bald gleitend oder rudernd die Talhänge und Bergkämme ab, oft viele Kilometer weit talein, talaus. In seinen Flug, insbesondere in den Gleitflug, schaltet er dann und wann plötzlich kurze Sturzflüge, Loopings und sonstige übermütige Kapriolen ein, mit einer bei dem schweren Vogel immerhin verblüffenden Leichtigkeit. — Die relative Fittichlänge ist noch größer als bei der Alpendohle; auch der Gesamtflügel ist länger, aber verhältnismäßig schmäler, der Schwanz keilförmig, ziemlich lang und breit.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Der Steinadler kann zwar ebensowenig als eigentlicher Alpenvogel bezeichnet werden, fügt sich aber ebenso harmonisch wie der Kolkrabe in die Alpenwelt ein. Er ist sicherlich nicht erst vom Menschen in die einsamen Höhen des Gebirges „zurückgedrängt" worden wie etwa das Rotwild, sondern war von jeher auch dort heimisch. Wäre er in seiner Flugweise den besonderen alpinen Raum- und Luftverhältnissen nicht so gut angepaßt, dann hätte er, der vielverfolgte, sich hier nicht so gut zu halten vermocht. Er ist ein Meister im statischen Segelflug und zählt nebst den Geiern zu unseren besten Landseglern. Die genaue, durch Erfahrung erworbene Kenntnis der Aufwindstellen seines Revieres ist beim Adler mindestens ebensogut ausgebildet wie beim Kolkraben und der Alpendohle. Schon der junge erlernt sie, wenn er nach dem Flüggewerden mit seinen Eltern täglich stundenlang Kreisflüge unternimmt. Bei warmem, sonnigem Wetter kann man den Adler mit Sicherheit zu einer bestimmten Stunde an der gleichen Stelle erwarten — vormittags an den Ostflanken, nachmittags an den Süd- und Westflanken seines Gebirges. Seine weitgedehnten Suchflüge bewegen sich fast stets auf den gleichen „Straßen"; nur bei sehr stürmischem oder unsichtigem Wetter, vielfach auch im Winter, kann sich dies ändern.

In der Ausnützung der Aufwinde verfährt er in derselben Weise wie der Kolkrabe; er schraubt sich in einer günstigen Aufströmung mühelos segelnd hoch und gleitet dann ebenso mühelos mit nur geringem Höhenverlust große Strecken weit dahin, bis er eine Beute erspäht hat oder an einer anderen Aufwindstelle das Spiel von neuem beginnt. Riesige Entfernungen kann er so ohne Flügelschlag durchmessen. „Bei unseren besten Landseglern, dem Adler und dem Geier, hat man einen Gleitwinkel von 1:17 festgestellt, d. h. der Vogel kann, wenn er 1000 m hoch ist, einen Gleitflug von 17 km ausführen, bevor er den Erdboden erreicht" (Stolpe und Zimmer). Nur darf man sich nicht vorstellen, daß so ein Gleitflug immer in schnurgerader Bahn dahinführt. Er kann vielmehr an den Hängen entlanggehen und dabei in jedes kleine Seitental hinein- und wieder herausführen, kann sich um Bergkuppen herumschlängeln oder ganz flach und niedrig über die buckligen Matten dahinziehen. Solch Flug ist keineswegs reißend schnell, eher langsam, aber doch schnell genug, um ein Murmeltier oder Schneehuhn zu überraschen. So langsam und plump, wie manchmal behauptet wird, kann der Adler nicht sein; wie könnte er sonst dem flinken Eichhorn beikommen, das doch gar nicht selten in seinem Horst als Fraß gefunden wird! Wer hat je gesehen, wie er es fängt? Auf den Matten, wenn es deckungslos von Zirbe zu Zirbe huscht? Wird eine Beute aus größerer Höhe erspäht, dann macht auch er einen Sturzflug mit halb angezogenen Schwingen, bleibt aber doch in der Geschwindigkeit hinter dem ungeheuer wuchtigen Stoß der Edelfalken weit zurück. Fliegende Beute vermag er nicht zu schlagen. Den Anstand kann er mit Erfolg nur von einem erhöhten Punkt aus üben, da er vom ebenen Boden weg zu viel Anlauf braucht, um in genügende Fahrt zu kommen. Einen eigenartigen Gebrauch von seinen Schwingen macht er beim Angriff auf Gemsen,

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Schafe, Ziegen oder Hunde, wenn diese auf schmalem Sims in einer Felswand stehen: vor ihnen rüttelnd oder rasch vorbeistreichend, schlägt er mit den Flügeln nach dem auserkorenen Opfer und versucht damit, es zu verwirren, zum Taumeln und zum Absturz zu bringen. Bei heftigem Winde fliegt der Steinadler ungern, da sich dann der Vorteil der riesigen Tragflächen in einen Nachteil verwandelt; die großen, breiten Flügel lassen sich eben nicht leicht genug handhaben, um auch bei starken und plötzlichen Windstößen die erforderliche Flugstabilität zu gewährleisten. Darum sieht man beispielsweise den Kolkraben mit seinen kleineren, schmäleren Flügeln unter solch ungünstigen Verhältnissen öfter einmal unterwegs als den Adler. Dieser kann lange genug fasten, um auch ein paar böse Tage ohne Beute zu überdauern; schlimmstenfalls setzt er sich in solchen Zeiten auf den Anstand.

Die Flugumrisse des kreisenden Steinadlers sind in unserem Jahrbuch 1936 Seite 39 abgebildet. Der Flügel ist der typische Schwebeflügel der großen Landsegler, lang und gleichmäßig breit, immerhin aber nicht so übermäßig breit wie bei den Geiern; die äußeren Handschwungfedern zeigen die für alle großen Landsegler bezeichnende fingerartige Spreizung. Der Schwanz ist nur mittellang und mäßig breit, das Hauptgewicht des Vogels ruht auf den mächtigen Flügeln.

Die Geier — Gänse- und Kuttengeier — erscheinen hie und da einzeln oder in kleinen Trupps in den Ostalpen. Sie sind ebenso gute Segelflieger wie der Steinadler; im übrigen ist ihr Flug jedoch plump und schwerfällig, weshalb sie nicht imstande sind, ein einigermaßen bewegliches, im Besitz seiner vollen Gesundheit befindliches Tier zu schlagen. Sie nähren sich ausschließlich von Aas. In großen Höhen kreisend, suchen sie riesige Gebiete ab, um sich dann in sausendem, schraubenförmigen Steilflug auf den erspähten Kadaver herabzusenken. Ihre Schwingen sind noch mächtiger und breiter als die des Adlers, ihr Schwanz noch kürzer.

Der Bartgeier (Lämmergeier) hat verwandtschaftlich mit Geiern und Adlern wenig zu tun, steht vielmehr als Raubvogelgestalt völlig isoliert (Abbildung siehe Jahrbuch 1936 S. 45). Er ist der einzige wirkliche Hochgebirgsraubvogel der alten Welt. Auch hinsichtlich seines Fluges stellt er eine einmalige Erscheinung dar. Leider aber ist er in den Alpen völlig, in den übrigen europäischen Hochgebirgen so gut wie gänzlich ausgerottet, so daß die Beobachtung eines fliegenden Bartgeiers nur noch ganz wenigen Vogelkundigen beschieden ist. Diese schildern seinen Flug übereinstimmend als begeisternd schön, leicht und schnell — Eigenschaften, die bei einem Vogel von weit über Adlergröße in Erstaunen setzen müssen, zumal auch sein Segelflug als vollendet schön und gleichzeitig schnell beschrieben wird (Bengt Berg, E. Schäfer). Doch bedürfte es über die immerhin aufschlußreichen Allgemeinschilderungen hinaus noch eingehenderer Beobachtungen rein flugmechanischer Art, um dieses offenbar einzigartige Phänomen eines reißend schnellen Landseglers begreifen zu können. Offenbar hängt seine Flugweise eng zusammen mit der merkwürdigen Flügel- und Schwanz-

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

form. Die Flügel sind nämlich im Gegensatz zu allen übrigen großen Landseglern spitzig, der Schwanz sehr lang und keilförmig. Stellen die langen und spitzen Flügel vielleicht die Anpassung an ein Segeln in den turbulenten Winden großer Höhen dar? Dürfen wir es wagen, dabei an die einigermaßen ähnlich gestalteten Schwingen der Meeressegler, also an eine ideale Vereinigung von statischem und dynamischem Segelflug zu denken? Den Flug dieses mächtigen Vogels im Film einzufangen, wäre wahrlich eine hundertmal größere Tat als seine Erlegung oder der Raub seiner Eier, mag letzteres auch noch so mühselig und gefahrvoll sein.

Gänzlich verschieden von den bisher betrachteten Flugweisen muß der Flug der Hühnervögel gewertet werden. Gemessen an dem Flug der meisten übrigen Vogelgruppen, müßte er als schlecht bis höchstens mittelmäßig bezeichnet werden. Segeln können die Hühner nicht. Der Flügel ist klein und breit. Die Hühner sind vorwiegend Bodenvögel; besonders gilt dies von den beiden alpinen Arten. Sie suchen ihre Nahrung schreitend und trippelnd auf dem Boden, legen auf diese Weise zuweilen größere Strecken zurück, halten sich aber im allgemeinen an ein engbegrenztes Revier und gehen nur im strengen Winter etwas tiefer herab. Von ihren Flugwerkzeugen machen die Hühner wenig Gebrauch. In der Regel werden nur unbedingt nötige Ortsveränderungen fliegend vorgenommen; selbst vor einem rechtzeitig wahrgenommenen Feinde suchen sie sich zunächst durch „Drücken" oder Davonlaufen zu retten, und nur wenn die Gefahr ihnen zu nahe oder zu unvermutet auf den Leib rückt, stieben sie urplötzlich schnellen Flügelschlages mit überraschend hoher Anfangsgeschwindigkeit davon. Die beiden alpinen Arten zeigen bei aller Übereinstimmung des Hühnercharakters doch bemerkenswerte Unterschiede und Eigenheiten.

Das Alpenschneehuhn fliegt für ein Huhn verhältnismäßig sehr gut und manchmal auch freiwillig recht weit. Sogar im Vergleich zu seinem nächsten Gattungsverwandten, dem Moorschneehuhn, ist sein Flug leichter. Dies ist doch wohl darauf zurückzuführen, daß es in seinen unwirtlichen Höhen öfter als andere Hühner zu weiteren Flügen gezwungen ist. Gerade in der ärgsten Wintersnot aber unternimmt es keine weiten Flüge, so als ob es wüßte, daß dann ja doch nirgends etwas zu finden ist, gräbt sich vielmehr lange Gänge in den Schnee oder zieht es vor, sich über die schlimmsten Tage einschneien zu lassen und zu fasten (vgl. Jahrg. 1936, „Der Winter der Alpentiere"). In Balzerregung, die nicht nur im Frühjahr, sondern auch im Herbst auftritt, vollführt der Hahn regelrechte Balzflüge, indem er sich ziemlich steil in die Luft erhebt und wieder niederfallen läßt, oder er fliegt eine kurze Runde vom Hang hinweg und wieder zurück zu der umworbenen Henne. Die meisten übrigen Hühner haben keinen Balzflug. Im Vergleich zu diesen ist der Fittich relativ sehr lang, entsprechend der verhältnismäßig größeren Beanspruchung. Einem Feinde gegenüber verläßt sich aber auch das Schneehuhn lieber auf seine Schutzfärbung als auf das Fliegen. Ich habe zusammen mit H. Stadler erlebt, daß ein Schneehahn an einem war-

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

men Vormittag im Mai sich von uns nur durch Hinwerfen eines Hutes zum Abstreichen bewegen ließ, obwohl wir ihm gleichzeitig von zwei Seiten her bis auf 15 Meter offen zu Leibe rückten; zwei Stunden vorher hatte derselbe Hahn noch lebhafte Balzflüge vollführt. Doch macht das Alpenschneehuhn in seiner Fluglust einen bemerkenswerten Unterschied je nach dem Wetter. Bei Kälte oder Nebel fliegt es lieber und öfter als bei großer Wärme und Schwüle; der erwähnte Hahn wäre bei kühlem Wetter sicher viel früher hochgegangen. Dies scheint indessen nicht etwa irgendwie aerodynamisch, sondern physiologisch bedingt zu sein. — Am fliegenden Alpenschneehuhn überrascht uns im Sommer der völlig weiße Flügel, der dann von der dunklen Körperfärbung auffällig absticht; im Winterkleid ist ja auch der ganze Körper weiß gefärbt.

Im Steinhuhn endlich lernen wir den einzigen Alpenvogel kennen, der seinen Verwandten im Fliegen nicht überlegen ist, ja sogar weniger und offenbar schlechter fliegt. Es entwickelt seine Fähigkeiten in anderer Richtung. Entsprechend seinem ausgeprägten Deckungsbedürfnis verfügt es nämlich über ein außerordentliches Geschick, sich den Blicken seiner Feinde zu entziehen. Während das Schneehuhn offene Felstriften, kleinblockige Moränen und ähnlich freies Gelände bevorzugt, sucht das Steinhuhn stets Karrenfelder, grobblockige Halden und das dichte Gewirr von Zwergwacholder, Alpenrosen und sonstigem Gestrüpp, kurzum bessere Deckung auf. So lange wie möglich behilft es sich hier mit Laufen und Springen. Es fliegt sehr selten, vor allem nicht weit und hoch. Ungemein bezeichnend ist, was das Ehepaar Heinroth von seinem zahmen Hahn berichtet: „Merkwürdigerweise flog er so gut wie nie von einem erhöhten Gegenstand zum andern, sondern hüpfte immer erst auf den Fußboden herunter und flog dann wieder irgendwo hinauf." Dies entspricht im Freileben der Bewegungsweise in grobsteinigem Gelände, etwa im Blockgewirr eines alten Bergsturzes. Heinroths Hahn machte überhaupt wenig von seinen Flügeln Gebrauch im Gegensatz zu seinen gefangenen Rebhühnern, „die ihrerseits wieder niemals bewußt auf einen Tisch flogen". Auch aufgescheucht streicht das Steinhuhn nur über kurze Strecken und ganz niedrig, es klebt gleichsam im Flug noch an der Erde. Unwillkürlich denken wir dabei an die hochalpinen Insekten, die ebenfalls sozusagen am Boden kleben und sich nur selten eines freien Fluges erfreuen dürfen. Aber der Vergleich muß an der Oberfläche haften bleiben; denn wie wir im ersten Teil unserer Betrachtung sahen, sind die tieferen Ursachen und Zusammenhänge dort ganz andere als hier. Insekt und Vogel sind zwei grundverschiedene Welten.

Schrifttum.

Berg, Bengt: Der Lämmergeier im Himalaja. Berlin 1931.

Heinroth, O. u. M.: Die Vögel Mitteleuropas IV. Berlin 1931.

Lorenz, K.: Beobachtetes über das Fliegen der Vögel. Journ. f. Orn. 1933, pag. 107—236.

Murr, F.: Die Felsenschwalbe in den Berchtesgadener Alpen. Verh. Orn. Ges. i. Bayern XV., 1923, pag. 331—346.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Murr F.: Die Alpentiere und ihre Gefährdung durch d. Menschen. Jahrb. d. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen u. -tiere 1935.
— Der Winter der Alpentiere. Ebenda 1936.
— Der Mauerläufer. Ebenda 1938.
— Tierflug in den Hochalpen. Ebenda 1939.
Schäfer, E.: Ornith. Ergebnisse zweier Forschungsreisen nach Tibet. Journ. f. Orn. 1938, Sonderheft.
Stolpe, M., und Zimmer, K.: Der Vogelflug. Leipzig 1939.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere

Jahr/Year: 1940

Band/Volume: 12_1940

Autor(en)/Author(s): Murr Franz

Artikel/Article: Tierflug in den I-Iochalpen. 31-45