

so stolzbewußt, wie eben nur ein edler Falke es vermag. Auch er schien hinüber nach den beiden Rindigern der Nacht zu schauen und im Anschauen derselben versunken. Wie lange der Stolz sich dort seinen philosophischen Betrachtungen ergehen, kann ich nicht berichten, denn ich stieg zu Thale.

## Einiges über den Flug der Vögel.

(Als Ergänzung früherer Arbeiten des Verfassers.)

Von Dr. phil. Martin Bräp.

In seiner Abhandlung über die Flugbewegung der Vögel\*) hat Verfasser zwei höchst eigenthümliche Formen des Fluges nicht erwähnt: das sogenannte „Rütteln“, wobei der Vogel mittels schneller Flügelschläge sich sekundenlang an demselben Orte in der Atmosphäre schwebend erhält, und ferner die auf den ersten Blick so wunderbare Erscheinung, daß der Vogel erstaunlich lange ohne jeden merklichen Flügelschlag und oftmals ohne merklich zu sinken sich mit großer Schnelligkeit durch das Luftmeer entweder in gerader Richtung oder in einer Kreislinie bewegt. Hier also reizend schnelle Bewegung ohne Flügelschlag, dort heftigste Schläge ohne Ortsbewegung.

Es sei mir gestattet, die Aufmerksamkeit der geehrten Leser für diese beiden eigenthümlichen Bewegungsarten eine kurze Zeit in Anspruch zu nehmen.

Das „Rütteln“ beschreibt Prof. Göring — ohne freilich diesen Ausdruck anzuwenden — in seinen „Kolibristudien nach dem Leben“ mit folgenden Worten: „Ganz plötzlich vernehmen wir ein leises Summen und Zirpen und vor uns erglänzt ein lebender Brillant. Nach Art der Abendschwärmer summt er vor der Blume, seinen Schnabel stoßweise in die Blüthenröhre hineinsenkend“\*\*), ja der uns allen so wohlbekannt Maler hat es sogar gewagt — ich glaube dies ist der richtige Ausdruck —, durch ein liebliches Bildchen uns eine ungefähre Vorstellung von dem Schauspiel zu geben, wie die zahlreichen kleinsten Vögelchen einen Blüthenzweig summend umschwirren.\*\*\*) Sie müssen, wenn auch nur während weniger Sekunden, vor den bunten, großblumigen Blüthen „Posto fassen“, um ihre Nahrung, den Honig, der Pflanze zu entnehmen, wobei ihnen der meist lange, der betreffenden Blüthenform auf das schönste angepasste Schnabel sehr zu statten kommt.

Auch bei vielen unserer heimischen Vögel können wir häufig genug jenes sonderbare Rütteln beobachten; verdankt doch der Thurmfalke (*Falco tinnunculus*) dieser eigenthümlichen Bewegung den Namen „Rüttelfalke“, den er in einigen

\*) S. unsere Monatschr. 1885, S. 228 ff.

\*\*) S. unsere Monatschr. 1887, S. 160.

\*\*\*) Ebenda S. 157.

Gegenden führt. „Während die andern Falken und der Sperber ihre Bahn geradeaus dahin stürmen, steht der Thurmfalke sehr bald still, rüttelt und streicht seitwärts ab, wenn er nicht herabstößt.“\*) Dieses Rütteln des Thurmfalken in der freien Luft hat offenbar den Zweck, ein ganz scharfes Sehen zu ermöglichen. Während des reißend schnellen Fluges ist ein solches erschwert; nur dem ruhenden Auge ist es gestattet, einen entfernten Gegenstand scharf zu beobachten, machen wir doch selbst „während des Wanderns oft genug Halt, lediglich um irgend einen Gegenstand schärfer in Augenschein zu nehmen.“\*\*) Jedermann hat gewiß auch schon das Rütteln unserer kleinen Singvögel beobachtet; das Rothschwänzchen erhält sich sekundenlang an demselben Orte schwebend, vor einem Baumstamme, an einem Stacket, an dem Glasfenster u. s. w., um Fliegen oder andere Insekten zu erfassen; das zahme, frei im Zimmer fliegende Rothkehlchen nimmt den Mehlwurm aus der Hand seines Pflegers, nachdem es einige Augenblicke vor dem lockenden Bissen in der Lust Halt gemacht; der Sperling gestattet bisweilen den Spinnengewebe in der Häuserecke einen Besuch ab, schwerfällig wenige Momente an dem geeigneten Orte rüttelnd; alle Vögel hemmen ihren Flug, bevor sie den anzufliegenden Gegenstand mit ihren Füßen berühren: gewissermaßen auch ein Rütteln, wennschon nur aus einigen Flügelschlägen bestehend, wie wir es beispielsweise an den Tauben beobachten, wenn sie im Begriffe sind, sich auf das Dach niederzulassen.

Welche Bewegungen übt der Vogel, damit er sich an einem bestimmten Punkte schwebend erhalte? Zunächst hat er durch kräftige, wiederholte Flügelschläge nach vorn, durch ein Abwärtsdrücken des entfalteten Schwanzes seinen vorwärts gerichteten Flug zu hemmen, und nun beginnen die kurzen, aber äußerst kräftigen Flügelschläge nach oben und unten, wobei es scheint, als würde der aufwärts gerichtete Schlag mit derselben Schnelligkeit und Anstrengung geführt als der entgegengesetzte; aber die Kraft und somit die Wirkung des abwärts gerichteten ist eine größere, sonst würde der Vogel in Folge der eigenen Schwere sehr schnell zu Boden sinken; nicht nur sind die Muskeln, welche den Flügel abwärts bewegen, größer und stärker als diejenigen, denen die entgegengesetzte Arbeit zukommt, sondern es sind ja auch die Schwingen so gebaut, daß der Luftwiderstand, welchem der Flügel bei der Abwärtsbewegung begegnet, ein viel größerer ist als der bei der Aufwärtsbewegung erzeugte. Beim Niederschlag schließen sich die Fahnen der einzelnen Federn auf das innigste aneinander an, beim Heben hingegen lockert sich jene Verbindung und die Luft streicht zwischen den Federn zum Theil hindurch. Auf diese Weise also gewinnt der Vogel bei anscheinend ganz gleichmäßigem Auf- und Ab-

\*) v. Riefenthal, Die Raubvögel Deutschlands, Rassel 1876, S. 269.

\*\*) Vergl. Prof. Dr. Liebe, Besondere Bewegungen der Vögel, in unserer Monatschr. 1882, S. 108.

wärtschlagen seiner Flugorgane die Kraft, welche gleich der eigenen Schwere ist und die Wirkung der letzteren gerade zu neutralisiren vermag.

Eine noch interessantere Erscheinung des Fluges ist das Kreifen ohne Flügelschlag. Namentlich sind es die Raubvögel, welche es verstehen, unglaublich lange in der Luft regungslos zu schweben, weite Kreise beschreibend, meist ohne merklich zu sinken. Diese oft besprochene Thatsache hat auf den ersten Blick viel Wunderbares, und man hat sich bemüht, die verschiedensten Erklärungen zu geben. In Folgendem werde ich mich im Allgemeinen derjenigen anschließen, welche Prof. Karl Fuchs in seiner Abhandlung „Vogelflug und Bumerang“ mittheilt.\*)

Prof. Fuchs geht von der Voraussetzung aus, daß eine flache Scheibe beim Fall — die breite Fläche ist nach unten gekehrt — in der Luft sehr bald eine konstante Geschwindigkeit annimmt, obgleich ein im freien, d. h. luftleeren Raume fallender Körper bekanntlich in jeder Sekunde um 10 m schneller fällt als in der vorhergehenden. Ob diese Behauptung ganz richtig, wage ich nicht zu beurtheilen; jedenfalls aber steht soviel fest, daß die der Schwerkraft folgende Scheibe wenigstens anfangs, d. h. unmittelbar nach Beginn des Falles, eine geringere Geschwindigkeit besitzt, als in irgend einem späteren Zeitpunkte. Denn im letzteren Falle bewegt sich die unter der Scheibe befindliche Luft, welche jener ausweichen soll, bereits abwärts, wie auch die Luft oberhalb der Scheibe schon im Nachströmen begriffen ist: eine Wirkung der Bewegung früherer Zeitmomente. So leuchtet es also ein, daß ein flacher Körper in jedem späteren Zeitpunkte schneller sinkt als zu Anfang, schon weil — nach Prof. Fuchs lediglich weil — die Luft ihm nicht einen solch energischen Widerstand entgegensetzt als bei Beginn der Bewegung.

Diese rein theoretische Auseinandersetzung, welche ich die geneigte Leserin bitte mir zu verzeihen, soll uns nur dazu dienen, zu zeigen, daß ein sich horizontal durch die Luft bewegendes Körper viel langsamer zu Boden fallen muß, als ein solcher, der lediglich der Schwerkraft folgt. Eine Scheibe, vollständig horizontal mit großer Kraft geschleudert, berührt die Erde vielleicht erst nach 20 Sekunden, während dieselbe Scheibe, wenn man sie einfach senkrecht fallen läßt, schon in einer Sekunde den Boden erreicht, denn bei einer horizontalen Bewegung kommt die Scheibe ja in jedem neuen Momente auf eine Luftsäule zu liegen, die in vollständiger Ruhe sich befindet und in dem kurzen Augenblicke des Druckes nicht die Zeit gewinnt, eine größere Bewegung zu erlangen und besonders nachzugeben; sie setzt also dem Sinken in jedem Augenblicke einen ebenso großen Widerstand entgegen als die Luft der senkrecht fallenden Scheibe nur im ersten Momente gewährt, da sie, wie wir gesehen, in jedem ferneren Zeitpunkte bereits im Ausweichen und Nachströmen sich befindet.

\*) In „Die Natur“, Zeitung zur Verbreitung naturw. Kenntniß 1886, S. 88 ff.

Die Anwendung dieses Satzes auf den fliegenden Vogel ist leicht. Denken wir uns ein solches Thier mit ausgebreiteten Flügeln, vollständig ohne Bewegung in die Luft gesetzt, so wird es nach kurzer Zeit schon um ein bedeutendes gefallen sein; geben wir dem Vogel aber zugleich eine schnelle horizontale Bewegung, so wird das Sinken bei weitem langsamer von statten gehen. Er mag im ersten Falle während einer gewissen Zeit 10 m sinken, so wird er beim horizontalen Flug — diese Bewegung hat er durch frühere Arbeit gewonnen — vielleicht nur um 1 m in derselben Zeit sich der Erdoberfläche genähert haben, und je schneller der horizontale Flug ist, desto mehr wird sich dieser Werth verringern. Deshalb werden die schnellsten Segler der Lüfte (Falken, Tauben, Schwalben etc.) auch am längsten in der Luft ohne Bewegung und ohne merklich zu sinken sich gleichsam schwimmend erhalten können. Diese Pause zwischen den letzten Flügelschlägen, welche die horizontale Bewegung veranlaßten, und den folgenden, die den Vogel wieder etwas heben und von neuem die frühere Geschwindigkeit wiederherstellen sollen, wird den beim Fluge überaus angestrengt arbeitenden Muskeln von hohem Vortheil sein, und so erklärt sich uns, zum Theil wenigstens, die wunderbare Ausdauer so vieler Flieger.

Sehr häufig beobachten wir nun, daß der Raubvogel nicht in gerader Linie durch die Lüfte schwebt, sondern, indem er seine Queraxe schief stellt\*), um einen Mittelpunkt kreist. Dann hat meist seine Aufmerksamkeit eine zu erwartende Beute in Anspruch genommen; von allen Seiten beschaut sich der Vogel diese sowie das umgebende Terrain, um, falls er seiner Sache gewiß, auf das Opfer mit eingezogenen Flügeln herabzustürzen.

Natürlich hat die Dauer des Kreisens ohne Flügelschlag ihre Grenzen: die Bewegung in der Horizontalebene, durch fernere Flügelschläge nicht erneuert, wird wegen der Reibung an der Luft eine immer geringere und deswegen das Sinken ein immer schnelleres. Aber es läßt sich auch recht wohl denken, daß der Vogel ohne zu sinken seine Kreise ziehen kann; er hat nur nöthig, die weit ausgebreiteten Flügel ein wenig zu drehen, so zwar, daß der die Luft durchschneidende Vorderrand etwas höher zu liegen kommt, als der nach hinten gefehrte Rand der Flugfläche; auch dürfte ein Heben des Schwanzes, vielleicht selbst schon ein leichtes Aufwärtsrichten von Kopf und Hals bei größter Schnelligkeit des Fluges genügen, den Vogel in durchaus unveränderter Höhe zu erhalten. Natürlich wird ein solches rein horizontales Schweben entweder eine größere Anfangskraft erfordern oder aber nicht so lange Zeit geübt werden können als ein Kreisen mit gleichzeitigem geringen Sinken. Dies wird noch in erhöhtem Maße eintreten, sobald der Vogel, wie man wohl auch beobachten kann, nicht nur von dem Flügelschlag ausruhen, sondern zu

\*) Ueber die Betheiligung von Kopf, Hals und Schwanz bei dem Fluge in seitlicher Curve vergl. d. Monatschr. 1885, S. 230. W. Br.

gleicher Zeit sich auch noch ein wenig erheben will. Was er an Höhe gewinnt, verliert sein Flug an Schnelligkeit.

Aus diesen Erwägungen läßt sich leicht ein Schluß ableiten auf die für ein andauerndes Schweben zweckmäßigste Flügelform. Ist die überaus verlängerte schmale Flugfläche der Schwalbe geeigneter, den dahinschießenden Vogel zu tragen oder der breitere kürzere Flügel des Sperlings und anderer Vögel mit seiner der Kreisform sich mehr nähernden Gestalt?\*) Offenbar die erstere. Der Grund ist nicht allzuschwer einzusehen. Der schmale Schwalbenflügel — man denke sich immer das Thier schwebend und horizontal mit ausgebreiteten Flügeln durch die Luft schießend — drückt, eben weil er so schmal, fast in all' seinen Punkten auf eine Luftpäule, die bisher in völliger Ruhe verharrte, also möglichst wenig geneigt ist, diesem Drucke nachzugeben. Besitzt aber ein Flügel bei gleicher Fläche nicht eine solch bedeutende Länge, sondern ist er mehr breit und rundlich, so wird wohl gleichfalls der kürzere Vorderrand in jedem neuen Augenblicke auf der möglichst hohen Widerstand leistenden, unbewegten Luft zu ruhen kommen, nicht aber mehr der mittlere und hintere Theil der Flugfläche; dieser stützt sich auf eine bereits durch die vordersten Partien des Flügels zum Abwärtsströmen veranlaßte Luft und findet deshalb weniger Widerstand. Wir sehen, in dem langen, schmalen Flügel hat die Natur dem Vogel eine für das ruhige Schweben sehr vollkommene Ausstattung verliehen.

Wohl weiß ich, daß manchem der geneigten Leser, namentlich denen, welche öfters Gelegenheit hatten, das erstaunlich lange Schweben und Kreisen der Falken und anderer Vögel aus eigener Anschauung zu bewundern, die gegebene Erklärung noch lange nicht genügen wird. Immerhin ist sie ein Versuch, jene wunderbare Fähigkeit des Vogels uns einigermaßen verständlich zu machen und besitzt den Vortheil, daß sie sich frei hält von jeder Phrase und jeder Annahme physikalischer Unmöglichkeiten, an denen gar manche Erklärung des Vogelfluges so reich ist.

---

### Kleinere Mittheilungen.

**Große Raubmöve.** Am 25. September hat der Dekonom Flemming in Prettin auf der Elbe ein schönes Exemplar von *Lestris catarrhactes*, L. erlegt, welches mir zur Bestimmung am 27. d. M. überbracht worden ist. Dies äußerst seltene Vorkommen erscheint mir sehr bemerkenswerth, da, so viel mir bekannt, dieser Vogel nur im strengen Winter bis zu den Küsten Norddeutschlands sich verfliegt, bisher aber im Binnenlande, namentlich im September, wohl nicht

---

\*) Wir nehmen gleiche Schnelligkeit, gleiche Schwere der Thiere und gleichgroße Fläche der Flügel an.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Monatsschrift](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Bräb Martin

Artikel/Article: [Einiges über den Flug der Vögel. 336-340](#)