© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Vogel und die Flugmaschine.

Von Otto Herman, Chef der Ungarischen Ornithologischen Centrale.

(Fortsetzung und Schluß.)

II.

(Mit drei Textillustrationen.)

Als ich auf der Höhe des Vogelberges lag, fielen mir außer dem merkwürdig akkomodierten Fluge der Rissa-Möven die kleinen Gesellschaften der Alken (Alca torda) auf, deren plumper Körper und messerartig hervorragender Schnabel mit einer ganz anderen Flugweise verbunden war. Wie ein abgeschossener geflügelter Bolzen durchschnitten sie die Luft, entweder vor, oder unter dem Winde, oder auch quer durch, selbst gegen den Wind; in letzterem Falle kaum etwas langsamer.

Die Flügel waren fortwährend gespannt und in schwirrender Bewegung, dieser Vogel „durchschnitt" wahrlich die Luft; ermüdend verlangsamte er den Flügelschlag, und als er sich zuletzt auf die Meeresfläche niederließ, geschah dies so, daß das Wasser emporspritzte, als wenn eine Holzkugel aufgefallen wäre. Das Aufsteigen war nicht minder interessant. Die Vögel gaben sich mit ihren Füßen und ausgebreiteten Schwimmhäuten einen Anstoß und peitschten dann eine Strecke lang mit schwirrenden Flügelschlägen die Wasserfläche, bis sie endlich sich fortwährend hebend in freien Flug übergehen konnten. Genau so erfolgt das Aufsteigen bei unserem Steißfuße, dann bei dem Bläßhuhne (Fulica) und bei anderen; bei ersteren dehnt sich dieses Wasserschlagen öfters auf große Strecken hin aus. Das Wasserhuhn vollbringt sogar anfangs eine laufende Bewegung auf der Oberfläche des Wassers. Diese Art des Fluges ist auch für die Erhaltung des Lebens sehr wichtig, jedoch nur mehr vom Gesichtspunkte des Ortswechsels genommen, welcher oft riesige Strecken bedeutet, nämlich bei Zugvögeln, welche für den Winter aus der nördlichen oder mittleren Zone nach Süden ziehen.

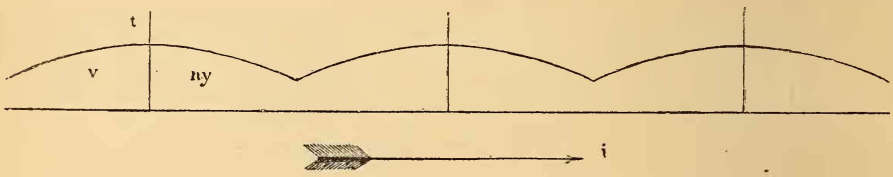
Anderwärts ist dieser ortwechselnde Flug auch ein wichtiger Faktor für das Brut- und Ernährungsgebiet, an welches die betreffenden Vogelarten gebunden sind.

So vielfältig die Modifikationen dieses ortswechselnden Fluges sind, so vielfach gehen sie auch ineinander über; sie sind also schwer zu klassifizieren, was aber nicht wesentlich ist, da es sich hier in erster Reihe um die wesentlichen Unterschiede des Fliegens handelt. Ich will nun zunächst einige interessantere Erscheinungen der „ortwechselnden Gruppe" entwickeln. Vor allem muß ich bemerken, daß es schlechte Flieger überhaupt nicht giebt, denn wenn auch der Schnarrer (Crex) oder das Rohrhuhn (Ortygometra) schwer, anfangs gewissermaßen taumelnd, aufsteigt und bestrebt ist, rasch wieder einzufallen, so ist der Grund dafür doch mehr in den Lokalverhältnissen zu suchen; hierher gehört das Aufsteigen aus hohen, dichten Pflanzen u. s. w. und die Beschränktheit der mit solchen Pflanzen bedeckten ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eigneten Plätze. Sobald jedoch diese Formen das Weiterfliegen ernst nehmen, oder die Umstände und Verhältnisse des Ortes oder Punktes nicht mehr maßgebend sind, fliegen sie in der Höhe schnell und ausdauernd und bewältigen große Entfernungen, was ja auch schon der Umstand beweist, daß sie für den Winter in entfernte südliche Gegenden ziehen.

Der rein ortswechselnde Flug weist uns ferner auf gewisse Flugformen hin, welche von der Gestalt des Vogels, so von dem Verhältnisse der Flügel und des Schwanzes zum Körper, von dem durch den Flügelschlag in Bewegung gesetzten Luftstrom abhängen; besser gesagt, sich diesem anpassen. Hierher gehört der aus der gedrungenen Gestalt folgende schwirrend-spannende Flug der Wachteln und Rephühner, besonders aber die bogenartige Fortbewegung, wenn nämlich der Vogel in der Richtung des Fluges sich mit schwirrenden Flügelschlägen erhebt, dann kulminiert, endlich die Flügel anzieht, somit niedersteigt, im ganzen also in einer bogenförmigen Linie weiter zieht, wie dieses die Figur veranschaulicht.



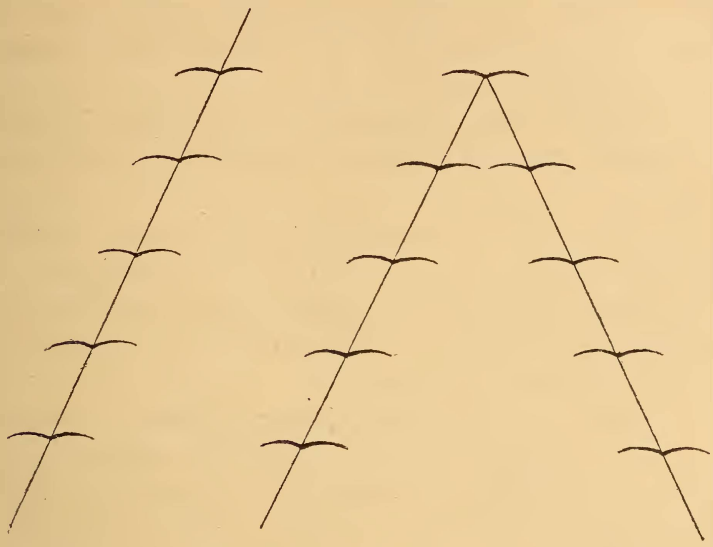
v. Aufstieg; t. Kulmination; ny. Niedersteig, i. Flugrichtung.

Charakteristisch ist ferner die Gestalt der Flugordnung kleinerer und größerer Scharen. Hier müssen wir festhalten, daß auch dann, wenn z. B. der Star in riesigen Scharen wolkenartig vereint fliegt, die Entfernung der einzelnen Vögel in jeder Richtung genau die gleiche ist; eine eben so natürliche, als gesetzmäßige Folge der durch den Flügelschlag entstandenen Luftbewegung. Was jedoch auch von diesen wesentlich abweicht, das ist die strenge, gereihte Ordnung, welche am anschaulichsten die „Kette" und der „Keil" zeigt, wie dies in der Figur zu sehen ist. (Siehe Seite 157.)

Hier fällt uns sofort die gleichmäßige Entfernung der Vögel ins Auge, was wahrscheinlich mit der Ausnutzung des durch den Flug verursachten Luftstromes durch die einander folgenden Vögel in Verbindung steht. Darauf weist auch der Umstand hin, daß der an der Spitze der Kette oder des Keiles fliegende Vogel stets bestrebt ist, die Ordnung zu stören und einen anderen Vogel an die Spitze der Kette oder des Keiles zu zwingen. Dieses letztere Moment deutet darauf hin, daß der ganz vorne fliegende Vogel die schwerste Arbeit verrichtet, indem er die Luft in die für den Flug geeignete Bewegung bringen muß, was für den folgenden Vogel schon eine Erleichterung bedeutet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Eine andere Erklärung ist kaum möglich. Der Modifikationen des rein ortswechselnden Fluges sind unendlich viele, und wir können auch hier nur zu dem



Kette. Keil.

Schlusse gelangen, daß die Organisation des Vogels dessen Lebensart bedingt, diese wieder auf die Organisation und deren Modifikationen gestaltend einwirkt.

III.

Der Summierung und Würdigung der Lehren aus den zwei Hauptgruppen muß ich noch die Betrachtung einer völlig negativen Gruppe voranstellen, nämlich jener Vögel, welche, mit sämtlichen Eigenheiten des Vogelorganismus versehen, doch gerade dessen entraten, was die allgemeine Auffassung von dem Begriffe des Vogels für untrennbar hält, nämlich die nicht fliegen können.

In dieser Gruppe müssen wir zwei Typen unterscheiden und zwar:

1. Die örtlicher Verhältnisse wegen zurückgebliebenen oder unausgebildeten Typen, deren Vertreter der Kiwi-Vogel (Apteryx) ist.

2. Die wahrscheinlich ihrer Größe wegen zum Fluge nicht geeigneten Typen, deren Vertreter in des Wortes weiterer Bedeutung der Strauß, der Kasuar, der Emu und Nandu, also die Straußarten, sind.

Die nächsten Verwandten — besser gesagt, Vorfahren — dieser rein nur mehr laufenden Vögel sind bekanntlich die fossilen Riesenvögel, wie sie aus den Schichten der Inseln Neuseeland und Madagaskar ans Tageslicht kommen, und unter welchen die Höhe des neuseeländischen Moa (Dinornis giganteus Owen) drei Meter, die des Aepyornis ingens und Ae. titan vier Meter übertraf.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Erklärung dessen, daß diese letzteren Apterygiden ihrer Größe wegen zum Fluge nicht geeignet sind, folgt erst weiter unten aus dem Satze von Helmholtz, sobald ich nämlich von den physikalischen Bedingungen sprechen werde.

Summierung. Bezüglich des Fliegens und Nichtfliegens können wir drei Hauptgruppen unterscheiden und zwar:

I. Die Gruppe jener Vögel, bei welchen der Flug zur Gewinnung der Nahrung unbedingt notwendig, also in des Wortes strengerer Bedeutung von biologischem Werte ist.

Der Flug dieser ist ein in jeder Beziehung schmiegsamer, vom Gefühle und Willen abhängiger, daher auf eine Maschine nicht übertragbar.

II. Die Gruppe jener Vögel, bei welchen der Flug hauptsächlich ein Mittel des Ortswechsels ist, also in seinen hauptsächlichen Momenten mechanisch gleichartig, daher auf eine Maschine übertragen ist.

III. Die Gruppe der typisch noch vogelartig organisierten Formen, die nicht fliegen, bei welchen das Mittel des Ortswechsels die Ausbildung der Füße und die letzte Spur der Eigenschaften des Fluges, die Benützung des Gefieders als Segel ist, (Strauß).

Bei der ersten Gruppe sehen wir, daß über den absolut biologischen Flug der Schwalbe hinaus die das Leben bedingende Flugmethode einerseits zur insektenmäßigen schwirrenden Form — Kolibri — anderseits zum Laufen, Fliegen und Balancieren mittels des Schwanzes — Bachstelze — führen, die direkte Verkümmerung jedoch zur flossenmäßigen Umformung und Anwendung der Flügel (Pinguin).

Eine zweite Reihe in dieser Gruppe, welche von der Kombination des Fluges und Stoßes ausgehend den Raubvogeltypus beibehält und sowohl bei den Land- als auch bei den Wasservögeln hervortritt, führt uns zur Erlangung eines großen Gesichtskreises mittelst des Fluges (Geier, Albatros); die letztere Formreihe besitzt die größte Flügelfläche mit einer Spannweite von 2,75 beim Kondor, 3—4,5 m beim Albatros. Letzteres stellt uns das sozusagen ideale Bild der sehr ehrenwürdigen Zunft der sogenannten „Flugtechniker" vor Augen, die wegen der so heiklen Motorfrage in der Form des schwebenden oder Segelfluges die Lösung des Problems anstreben. Das eindringliche Studium und die Kenntnis der biologischen Bedingungen des Fluges führt immerhin zu folgendem Satze:

Auch bei der segelnden Form des biologischen Fluges und über das reine mechanische Prinzip hinausgehend tritt als Hauptbedingung der aus dem Gefühle entspringende Wille, das Bewußtsein für jede Bewegung und Modifikation, das den Umständen und ihrem momentanen Wechsel angemessene Handeln in den Vordergrund. Eine solche Maschine kann der Geist des Menschen nicht künstlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schaffen, weil die Grundbedingung hierfür nicht nur der Mechanismus und dessen Funktion, sondern das Leben selbst in des Wortes höherer Bedeutung ist.

Unter der Macht dieses Satzes handeln auch die mit vollkommen unbeweglichen Flügeln schwebenden oder segelnden Vögel (Kondor, Albatros), denn auch diese passen sich bewußt vom Gefühle ausgehend an, d. h. sie gehen zu einer den Flügelschlag bedingenden fliegenden Bewegung in dem Augenblicke über, in welchem der Luftstrom oder überhaupt das die Bedingungen des Segelfluges bildende Verhältnis sich ändert; und dieser gewisse, gänzlich bewußte Übergang ist bei der Maschine eine Unmöglichkeit.

Auf Svaerholtklubben liegend, sah ich die an geschützten Orten segelnden und mit dem Winde ringend-fliegenden Bewegungen der Rissa-Möven in hundertfachen Abänderungen. Sozusagen jede Feder dieses Vogels fügte sich — einzeln — jeder Änderung des Luftstromes; sowie dies der Vogel fühlte, änderte er zielbewußt seine Bewegungen und zwar sofort.

Und eben darum, weil der Vogel dies erst fühlen und die Bewegungen dem Gefühle gemäß bewußt umändern mußte, ist hier die tote Maschine ausgeschlossen, deren empfindlichste, regulierbare Form nie an das Gefühl des lebenden Wesens, an dessen Willen und bewußte Anpassung hinan reichen kann.

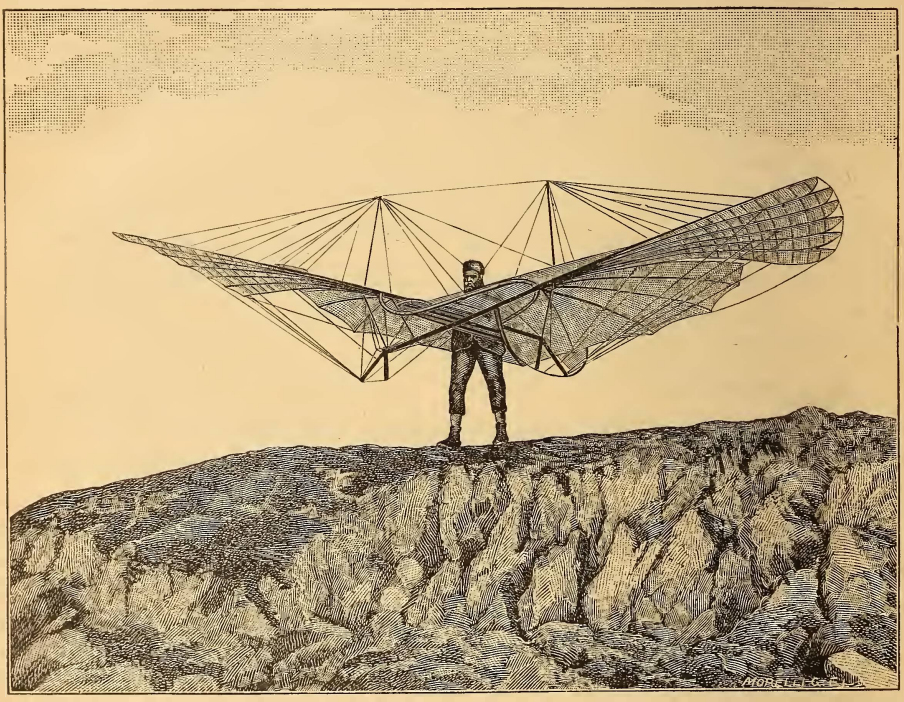
Die Lösung des Problems ist einzig und allein auf dem Gebiet des rein ortswechselnden Fluges zu suchen, weil bei diesem die mechanische Thätigkeit entscheidend ist.

Vor kurzer Zeit hätte diese Erklärung noch einen scharfen Widerspruch erfahren, und ihre Gegner hätten auf Otto Lilienthal hingewiesen, der ja ein weltberühmter Pfleger des Segelfluges war und dessen Bildnis ich hier einschalte, so wie er zum Schweben fertig da stand. (Siehe Seite 160.)

Der ganze Apparat, dem sich dieser kühne Mann anvertraute, war im Grunde genommen nichts anderes als ein großer, einen Menschen tragender Papierdrachen, an welchem das Gewicht des Körpers die Schnur vertrat. Während jedoch das Kind den Drachen von fester Erde aus durch Verlängern oder Verkürzen der Schnur, oder durch Änderung des Standpunktes bis zu einem gewissen Grade regulieren kann, ist der von der Erde getrennte Flugtechniker jedem Wechsel des Luftstromes preisgegeben, ohne daß er wissen würde, was er mit dem leblosen Apparate anfangen soll, dessen Lenkbarkeit außerordentlich beschränkt, oft geradezu unmöglich ist. Und so wie der Papierdrache der Kinderwelt sich unter der Wirkung eines rasch wechselnden Luftstromes plötzlich wendet, um schließlich niederzusausen, genau aus derselben Ursache hat jeder Flugtechniker — seit Ikarus — geendet, und genau so brach sich auch der arme Lilienthal das Genick.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dieser Unglückliche schrieb im Jahre 1895,[1]) plötzlich entstandene Windstürme hätten gar oft mit ihm Ball gespielt, es stockte gar oft sein Athem, ... weil diese Winde kein Erbarmen haben, keine Barmherzigkeit am fliegenden, schwebenden Apparate üben.



Otto Lilienthal zum Abfluge bereit.

Dieser Satz Lilienthals war das Todesurteil seiner eigenen Richtung.

Mir ist es ganz klar, daß das Problem der Flugmaschine in dieser Richtung nicht lösbar ist.

Anders gestalten sich die Verhälnisse bei dem rein ortswechselnden Fluge, und hier springen sofort jene Vogelformen ins Auge, deren Körpermasse verhältnismäßig groß und schwer, deren Flügel aber verhältnismäßig klein sind. Diese Vögel — wie Taucher, Wasserhühner und andere — stehen schwer auf, erheben sich langsam, nach und nach, sobald sie jedoch in die Höhe gelangen, fliegen sie mit großer Schnelligkeit und sehr ausdauernd.

Die Bewegung der Flügel ist vom Aufsteigen bis zum Niedersteigen stets einförmig, schwirrend, und ist es sofort ersichtlich, daß der Mechanismus und der Flug als Wirkung ausschließlich zum Weiterkommen eingerichtet sind; modifizierende,

[1]) Lilienthal, O. Weshalb ist es so schwierig, das Fliegen zu erfinden? Prometheus VI. 1895. p. 7.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

segelnde Momente sind kaum vorhanden; im ganzen ist eine Abweichung nach rechts und links und die Abnahme der Thätigkeit behufs des Niederlassens möglich.

Die schwirrende Flügelbewegung geschieht hier mit riesiger Kraft, mit Ausdauer und außerordentlicher Schnelligkeit und erinnert in letzterer Hinsicht schon an die Insekten, deren Flügelbewegung oft so schnell ist, daß wir einen nebelartigen Kreis zu sehen vermeinen; ja daß sogar ein Ton entsteht, der uns dann über die Zahl der Flügelschläge belehrt.[1])

Schon die einfachste Untersuchung dieser Vögel zeigt es, daß der an der rechten und linken Seite des Brustbeinkammes liegende große Brustmuskel während des Fluges die Aufgabe des Motors erfüllt und im allgemeinen das wichtigste Organ ist, dem der gesamte Bau des fliegenden Vogels angepaßt ist; bei diesen ortswechselnd fliegenden Vögeln beinahe in höherem Maße als bei mancher schwebend-segelnden oder biologisch fliegenden Form, wo ja der Umfang der Flügel bis zu einem gewissen Grade auch den Papierdrachen oder den Segelapparat des armen Lilienthal andeutet.

Dieser Brustmuskel ist bis zur letzten Faser eine reine Triebkraft, welche bei einer gehörigen Ernährung — sagen wir Heizung — ausdauernd eine staunenswerte Arbeit zu leisten im stande ist.

Was die Mechanik bis heute in dieser Richtung zustande brachte, ist ein reines Nichts im Verhältnis zu dieser Muskelarbeit und deren Erneuerung durch Nahrung.

Wahrlich sonderbar ist es, daß, trotzdem die Lage so einfach ist, der größte Teil der „Flugtechniker"-Zunft sich mit dem Flügel und dessen Konstruktion abmüht, statt daß sie das Hauptgewicht auf den Motor legen würden, wo die Lösung einzig zu finden ist.

Staunen erfaßt den Menschen, wenn er z. B. im Werke Ahlborns[2]) liest: „Langley bewies, daß die Wirkung des Windes von der Gestalt der Fläche bedeutend abhängt".

Dieses erklärt ja jeder offene Regenschirm! Das gehört ja zu den längst bekannten Newton'schen Sätzen!

Ahlborn klassifiziert die Formen der Flügel.

Es giebt sonach segelnde Flügel (Albatros, Möve), Schlagflügel (Hühnerarten), Raubvogelflügel als Typus, Taubenflügel als Typus u. s. w., die

---

[1]) Auf Grund des Flügeltones hat Landois in den „Tierstimmen" 1879 p. 143 den von den Flügelschlägen der Stubenfliege stammenden Ton auf f′ oder e′ gesetzt, also die Schwingungen in einer Sekunde auf 330—352 festgestellt. Otto Herman.

[2]) Zur Mechanik des Vogelfluges 1896.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Klassifikation der Triebkraft fehlt aber vollkommen. Sätze, daß z. B. „der wahre segelnde Flug nur im aktiven Winde möglich ist" sind so elementar, daß sie jeder Drachen-Junge weiß.

Rationell ist hingegen die Richtung, welche Professor Eugen Klupathy einschlug, als er, über Luftschiffahrt abhandelnd, auch die Flugmaschine berührte.[1])

Er befaßt sich nicht mit den mechanischen Grundlagen der Flugorgane, sondern ausschließlich — und sehr recht — mit der Frage der Triebkraft, da ja wirklich hier der Schwerpunkt des Problemes liegt. Nach Klupathys Zusammenfassung ist die Reihenfolge die folgende:

1. Vermittelst der Schraube vermag eine Maschine von einer effektiven Pferdekraft höchstens 12—15 Kilogramm zu heben; diese Maschine wiegt 30 Kilogramm, also das doppelte der Hebkraft.

2. Du Temple's leichtester Motor wiegt 15—20 Kilogramm auf eine Pferdekraft, er kann also sein eigenes Gewicht nicht heben, besonders wenn noch die Bedingung der Erhaltung der Kraft, also Heizmaterial, hinzugerechnet wird.

3. Die Aluminium-Maschine von Ponton d'Amécourt besitzt bei 2 Kilogramm Gewicht $^1/_{12}$ Pferdekraft, vermöchte also ihr eigenes Gewicht nicht zu heben.

4. Ein 75 Kilogramm schwerer Mensch müßte die Arbeit einer Maschine von 5 Pferdekräften verrichten; seine allgemeine Kraftausübung entspricht jedoch nur $^1/_6$ Pferdekraft, folglich müßte er dreißigmal so stark sein, als er jetzt ist.

Das Problem des Fluges ist also in seiner Gesamtheit die Frage der Triebkraft.

Wie stand nun die Frage vor dem durchdringenden Geiste eines Helmholtz?

In der Abhandlung, in welcher er die Steuerung des Luftballons, von den geometrisch ähnlichen Bewegungen flüssiger Körper ausgehend, bespricht[2]), behandelt er auch den Vogelflug und zwar in Verbindung mit dem Dampfschiffe.

Helmholtz stellt folgende Sätze auf:

1. Zwischen der Schnelligkeit und Größe des Schiffes und dem Gewichte der Maschine — einschließlich des Brennmaterials — besteht ein Verhältnis, das seine gewisse Grenze hat. Diese Grenze vermag nur eine leichtere Maschine mit größerer Leistung als die bis jetzt bekannten zu überschreiten.

2. Auch die Größe der fliegenden Vögel hat ihre Grenze, welche nur durch größere Muskelkraft als die jetzt vorhandene überschritten werden könnte.

Wie klar Helmholtz sah, beweist nichts glänzender als sein Ausspruch, daß die großen Vögel, die bezüglich des Fluges großes leisten, alle Fleisch- oder

---

[1]) Term. tud. Közl. IV. Pótfüzet 1889. p. 163.

[2]) Über ein Theorem, geometrisch ähnliche Bewegungen flüssiger Körper betreffend, nebst Anwendung auf das Problem, Luftballons zu lenken. Wissensch. Abhandlungen. Leipzig, 1882.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fischfresser sind (Geier, Albatros), von konzentrierter Nahrung leben, zu welcher kein komplizierter Verdauungs-Apparat nötig ist. Das bedeutet bei fortdauernder Erhaltung der Muskelkraft auch ein geringeres Körpergewicht, dient also zu gunsten des Fluges.

Schließlich bemerkt Helmholtz, daß die Natur wahrscheinlich in der Form des Geiers (Vultur), die Grenzen jenes Organismus gefunden hat, welcher, mit durch Muskelkraft bewegten Flügeln sich in die Luft hebend, dort auch längere Zeit hindurch verbleiben kann.

Hieraus folgt, daß die Lösung des Problems der Flugmaschine in erster Reihe nicht von der Form und Funktion der Flügel, sondern vom Motor abhängt, und daß in dem Augenblicke, wo wir über einen Motor verfügen, welcher bei fortwährender Regeneration seiner Triebkraft sein eigenes Gewicht emporzuheben vermag, das Flugproblem seiner Lösung nahe ist: in dem Augenblicke wird dieser Motor nämlich fliegen und jedes Kilogramm, welches er über sein Eigengewicht noch zu tragen vermag, dient schon zu gunsten des Fluges der Menschen.

Was hat es aber nun mit dem Segelrade Wellners, welches einen so großen Lärm verursachte, ja auch von kompetenten Kreisen Anerkennung erfuhr, für eine Bewandtnis?

Die Maschine Wellners wäre für zwei Menschen 1500, für acht Menschen 6400 Kilogramm schwer, trotzdem die Natur, wie dies Helmholtz' durchdringender Geist bewies, schon innerhalb des 20. Kilogrammes die Leistungsgrenze des Motors, des Brustmuskels des Geiers, feststellt, eines Motors, wie einen solchen die Physik und Mechanik bis auf den heutigen Tag nicht zu konstruieren vermochte, und welcher uns obendrein belehrt, warum der Strauß, der Emu, die viel schwerer sind, als der Geier, nicht fliegen können und warum in geologischen Epochen der Vogel Moa und Gefährten nicht fliegen konnten.

Dem klaren Gedankengange Helmholtz' folgend und die Motoren in Rechnung ziehend, welche die Mechanik heute kennt, müssen wir vor den Gedanken einer 6400 Kilogramm schweren Flugmaschine förmlich zurückschaudern — und es ist ja auch wahr, daß dem großen Lärm tiefe Stille folgte. Unser ungarischer Experimentator, der selige Prof. Martin, sprach einmal wie folgt: „Mit der Flügelkonstruktion und deren Funktion bin ich vollkommen im Reinen, es fehlt nur der Motor!"

Eben und nur der Motor!

Wenn ich den mir zugänglichen Teil der Litteratur durchsehe, zwingt sich mir die Analogie zwischen der Flugmaschine und dem Perpetuum mobile auf.

Die „Erfinder" — oft Opfer — Beider charakterisiert ein unendlicher

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Optimismus und der Umstand, daß sie stets eines wesentlichen Faktors vergessen. Die Perpetuum mobile-Männer befassen sich immer mit den Faktoren der Bewegung; komplizieren den Apparat fortwährend und vergessen die Reibung, die mit der Komplikation stets zunimmt; die Grübler über Flugmaschinen quälen sich dagegen mit der Form der Flächen, mit den Kraftfaktoren des auf- und niederschlagenden Flügels, vergessen aber das Wesen und Gewicht des Motors, oder die Bedingungen, welche zur Fortdauer seiner Bewegung unumgänglich notwendig sind und welche selbst ein Gewicht besitzen.

Den Scharfsinn Helmholtz' charakterisiert nichts schöner, als daß er, vom Schiffe und von der Treibkraft abhandelnd, das Gewicht des Brennmaterials nicht vergißt, und daß er vom Geier redend auf die Einfachheit der Verdauungsorgane hinweist, weil dieses Gewichtsersparnis bedeutet.

Es ist Pflicht der Ornithologie, die Richtigkeit des Gedankenganges Helmholtz' auch dadurch zu bekräftigen, daß sie zeigt, daß der voll gekröpfte Aasgeier sich nicht zu erheben vermag — natürlich, weil das richtige Verhältnis zwischen Motorkraft und Gewicht gestört ist.

Die Lösung des Problems der Flugmaschine hängt meiner Ansicht nach in erster Reihe vom Motor ab, und die „schwebenden Flügel" und wie sie alle heißen, entbehren des entscheidenden Faktors, nämlich des Motors, welcher sich in Bewegung setzt, erhebt, sich in dieser Bewegung zu erhalten vermag, sein eigenes Gewicht und über dies alles zu heben imstande ist, was zur Fortdauer seiner Thätigkeit notwendig ist; ja noch über einen solchen Überschuß von Kraft verfügt, daß er, wie die Brustmuskeln des Alkenvogels bei seinem schwirrenden Fluge, selbst mit dem Gegenwinde siegreich zu bestehen vermag. Einen solchen Motor kennt die heutige Mechanik nicht. Vielleicht bringt ihn die nächste Zukunft. Wir leben ja in Zeiten, wo die X-Strahlen dasjenige sichtbar machen, was unsere auf alter Grundlage entwickelten Begriffe noch vor einer Spanne Zeit für ein undurchdringliches Geheimnis gehalten haben.

(Budapest. Term. Tud. Közlöny 1897).

Die Bartmeise in Freiheit und Gefangenschaft.

(Mit Buntbild Tafel VIII.)

Von Paul Roux in Leipzig.

Wenn auch die Bartmeise nicht die große Farbenpracht besitzt wie die meisten exotischen Vögel, so kann sie doch ihrer herrlichen Farbenzusammenstellung und -Schattierungen wegen zu den schönsten gerechnet werden. Sie hat ungefähr die Größe unserer Dorngrasmücke und ein schönes schlankes Aussehen, wozu besonders der verhältnismäßig lange keilförmige Schwanz beiträgt. Das Auge besitzt eine

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologische Monatsschrift

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Herman Otto

Artikel/Article: Der Vogel und die Flugmaschine. 155-164