

Beilage zu Nr. 93 der Neuen Hamburger Zeitung.  
Freitag, den 12. Juni 1896.

Der Schwebeflug des Menschen.  
Ein Beitrag zur Lösung des Flugproblems.  
Von Otto Lilienthal, Berlin.  
(Nachdruck verboten.)

Wessen Vorstellung von der Flugfähigkeit der Vögel sich nur auf die Beobachtung der Sperlinge, Krähen, Tauben, der Singvögel unserer Gärten und anderen Kleingefieders zurückführen läßt, der wird kaum wissen, was mit dem Ausdrucke „Schwebeflug“ bezeichnet werden soll. Die Flugbewegungen der genannten uns täglich umgebenden Vögel erinnern durch ihr Flattern nicht an ein Schweben in der Luft. Ihre meist hastigen Flügelschläge verraten eine verhältnismäßig große Kraftanstrengung beim Fluge. Allerdings kommt es vor, daß die genannten Vögel gewisse Wegstrecken in der Luft zurücklegen, indem sie mit einfach ausgebreiteten Flügeln vorwärts gleiten. In der Regel beschreiben diese Vögel hierbei eine geneigte Bahn, indem sie von einem höher gelegenen Punkte sich auf einen in der Nähe befindlichen Futterplatz herniederlassen. Auch in diesen Fällen kann man von einem Schwebeflug sprechen. Die Vögel gleiten mit stillgehaltenen Schwingen durch die Luft und bewegen sich ohne Anstrengung, wie an einem Fallschirme hängend. Die flache Form dieses aus den Flügeln gebildeten Fallschirmes gestattet ihnen aber, nicht nur abwärts, sondern auch verhältnismäßig stark vorwärts zu gleiten. Man kann sogar beobachten, daß diese schwebend zurückgelegten Flugbahnen zeitweise auswärts gerichtet sind.

Einem solchen Fluge merkt man es an, daß er nur eine vorübergehende Anwendung gestattet, oder daß mit ihm stets ein Höhenverlust verbunden sein muß. Es verstehen sich aber alle Vögel, welcher Gattung sie auch angehören, ans dieses vorübergehende Schweben. Auch die Schmetterlinge, und zwar die Tagfalter, bedienen sich desselben.

Wer nun aber sein Augenmerk ans seiner alltäglichen Umgebung heraus auf die weitere Natur richtet, dem wird sich auch der dauernde Schwebeflug, von dem hier die Rede sein soll, in seiner ganzen Vollendung offenbaren. Er wird, wenn er aufmerksam und mit Ausdauer das Firmament über sich durchmustert, die Ueberzeugung gewinnen, daß das ruhig ausgespannte Gefieder dieser Fliegekünstler sie in der Höhe schwebend trägt; er wird sehen, wie dieselben in unvergleichlich schönen Spirallinien sich höher und höher hinaufschrauben, um schließlich als Punkt dem staunenden Auge zu entschwinden.

Dieser dauernde Schwebeflug ist lange angezweifelt worden. Man hat nicht glauben wollen, daß die Körper dieser oft viele Kilogramme schweren Land- und Sumpfvögel durch einfaches Ausbreiten der Fittiche in der Höhe sich halten können. Dieser Vorgang, der fast an ein Wunder zu grenzen scheint, wird aber jetzt von Forschern und Naturkundigen vollkommen bestätigt, und nicht bloß das, er wird auch in genügender Weise erklärt und sogar als ein Hauptausgangspunkt des menschlichen Fluges betrachtet.

Schon ein kleiner Vogel, die Schwalbe, bietet uns Gelegenheit, ihre Schwebekünste zu bewundern. Aber die Wenigsten werden von den Flugkünsten dieses Sommergastes die richtigen Eindrücke in sich aufnehmen, obwohl jeder zugeben wird, daß ein hinreichender Unterschied zwischen dem Flattern eines Sperlings und dem Segeln einer Schwalbe besteht.

Was dem Schwebefluge seinen größten Reiz verleiht, das ist seine Anstrengungslosigkeit; denn mit dem Aufhören der Vogelschläge muß auch die aufzuwendende mechanische Arbeitsleistung der Hauptsache nach verschwinden.

Die Hoffnung, daß der Schwebeflug auch für den Menschen möglich sei, wird besonders dadurch bestärkt, daß die Schwebefähigkeit der Vögel im allgemeinen mit deren Größe zunimmt. Die großen, schweren Segler des hohen Meeres, mit dem Albatros an ihrer Spitze, bewegen sich fast ausschließlich ohne Flügelschläge durch die Luft, desgleichen die größeren Raubvögel.

Indem wir hierdurch den Beweis erhalten, daß nur der richtig geformte und richtig dirigierte Schwebearrangement vorhanden zu sein braucht, um auch das Gewicht des Menschen mit der freien Beweglichkeit der Vögel durch

die Luft zu befördern, so bedarf es wahrlich keiner weiteren Anregungen, um dieses Problem mit der denkbar größten Energie zu bearbeiten. Ueber den hierbei einzuschlagenden Weg kann kein Zweifel herrschen. Unser Vorbild ist die Natur, das Faktum der schwebenden Vögel der Ausgangspunkt unserer Forschung.

Der erste Teil dieser Aufgabe, die Erforschung der physikalischen Vorgänge beim Schweben der Vögel, hat in letzter Zeit große Fortschritte gemacht. Wir wissen, daß für den dauernden Schwebeflug eine gewisse Luftbewegung erforderlich ist. Wenn der Wind nur aus einem gleichmäßigen horizontalen Luftstrom bestände, so wäre das Schweben undenkbar. Aber der Wind ist nicht gleichmäßig und auch nicht überall horizontal gerichtet, und diese Eigenschaften machen sich die schwebenden Vögel zu nutze; sie suchen sich ununterbrochen jene Windstellen aus, an denen derselbe seine größere Tragfähigkeit besitzt, indem sie teils die Ablenkungen des Windes über die Horizontale verwerten und sich den Wind schräg von unten unter die Flügel blasen lassen, oder indem sie bei den Windungen ihrer Kreise den bald langsamer, bald schneller wehenden Wind ausnützen und dadurch die Differenzen in der lebendigen Kraft der sie umgebenden Luft motorisch verwerten.

Dieser letztere mechanische Vorgang ist besonders von dem bekannten amerikanischen Physiker Langley zum Gegenstand eingehenden Studiums gemacht worden. Die Möglichkeit, den Wind als tragendes Element in der Luft zu benutzen, beruht aber gleichzeitig auf den Formen der Flügel. Der schwebende Vogel ist ein Drache ohne Schnur. Auch der Drache wird vom Winde gehoben, aber auch gleichzeitig vom Winde zurückgedrängt, so daß er beim Reißen der Schnur mit dem Winde davon fliegt. Daß der Vogel der festhaltenden Schnur nicht bedarf und sogar gegen den Wind zu segeln vermag, liegt ausschließlich an der vorzüglichen Form seiner Flügelflächen.

Der Vogelflügel verdankt seine vorzüglichen Eigenschaften seiner schwach muldenförmigen Gestalt. Die Vogelflügel sind nicht eben, sondern haben einen etwas gekrümmten Querschnitt, der mit seiner Wölbung nach oben zeigt. Die Abweichung dieser Querschnittslinie von der geraden ist nicht groß, und dennoch bildet sie das eigentliche Geheimnis der wunderbaren Flugwirkungen.

Durch diese schwache Flügelwölbung ist es möglich, auf dem Winde dahinzugleiten, ohne vom Winde mit fort gerissen zu werden.

Zahlreiche hierüber angestellte Experimente, welche ich in meinem Werke: „Der Vogelflug als Grundlage der Fliegenkunst“ eingehend beschrieben habe, bestätigen, daß auch künstlich hergestellte Flügel, wenn sie nur in der Form den Vogelflügeln ähnlich sind, jene zum dauernden Schweben erforderlichen Eigenschaften besitzen.

Daß sich noch vorteilhaftere Flügelformen finden lassen als die Natur sie entwickelte, scheint angesichts des höchst einfachen mechanischen Vorganges beim Schwebefluge kaum möglich. Wenn es sich also darum handelt, den Menschen zum Schwebefluge zu befähigen, so wird kaum etwas Anderes übrig bleiben, als sich auch derselben Mittel wie die Natur zu bedienen, das heißt: Apparate herzustellen, welche den ausgebreiteten Fittichen schwebender Vögel möglich, ähnlich sind.

Diese Aufgabe ist an sich nicht schwierig. Die Technik besitzt Hilfsmittel genug, um die geeignetsten Apparate in leichter und doch dauerhafter Ausführung zu bauen. Damit ist aber leider der Schwebeflug des Menschen selbst noch nicht erreicht. Es hieße ein kühnes Unternehmen, wollte man mit einem größten Schwebeflug Apparat ohne weiteres dem Winde sich anvertrauen. Was dem Vogel angeboren, das muß uns Menschen erst mühsam anezogen werden. Nur durch vielfältige Uebung und allmähliche Gewöhnung ist die gefahrlose und richtige Anwendung von Schwebeflugapparaten denkbar. Zunächst kommt es darauf an, eine Methode aufzufinden, welche regelrechte Flugübungen in gefahrloser Weise gestattet. Der von mir eingeschlagene Weg besteht darin, daß ich den anfangs geschilderten unvollkommenen Schwebeflug übte und, eingedenk der Gefahren, welche stärkere Winde bringen können, mich bei ruhigerem Wetter schräg abwärts fliegend von erhöhten Punkten herabließ. Durch Uebung gelangt man hierbei bald dahin, mit der höchst einfachen, nur mit Armen und Händen gehaltenen Tragfläche einige hundert Meter weit die Luft zu durchsegeln und sich gefahrlos wieder zur Erde nieder zu lassen.

Um das Abfliegen und Landen zu erleichtern, ist es erforderlich, solche Uebungen stets gegen den Wind vorzunehmen, wobei nicht ausgeschlossen ist, daß man auf der durchflogenen Strecke gewisse Abweichungen nach rechts und links macht, die durch einfache Schwerpunktsverlegungen herbeizuführen sind.

Hat man die nötige Gewandtheit erlangt, bei schwachen Winden stabil und sicher in der Luft sich zu bewegen, so kann man nach und nach mit stärkeren Winden den Kampf aufnehmen. Man findet, daß die Tragfähigkeit der Luft mit dem Winde sich steigert. Meine eigenen Uebungen habe ich so weit ausgedehnt, daß ich, dem Winde entgegenfliegend, mich oft nicht senkte, sondern zuweilen erheblich angehoben wurde. Bei Apparaten von 15—20 Mtr. Tragfläche, wie ich sie gewöhnlich verwende, darf der Wind nicht über 9 Mtr. pro Sekunde wachsen, um nicht die Gefahr zu großer Erhebungen herbeizuführen, an welche man sich erst allmählich gewöhnen kann. Es ist oft ein wilder Tanz, den der Fliegende bei solchen Experimenten in der Luft ausführt.

Bringt man den Körper um Weniges nach vorn, so senkt sich auch der Apparat mit seiner Vorderkante und schießt in den Wind hinein, entweder in geneigter oder horizontaler Richtung. Legt man sich um Weniges hintenüber, so hebt auch der Apparat sich vorn etwas an, und man steigt, vom Winde getragen, zu größerer Höhe empor, wo man zuweilen mehrere Sekunden genau an derselben Stelle stehen bleibt. Je stärker der Wind ist, desto länger kann man, in der Luft schwebend, ein solches Spiel treiben. Wer seine turnerische Gewandtheit hierbei soweit ausbildet und seine Apparate in solcher Vollkommenheit herzustellen weiß, daß ihm kein Vorteil des Windes zu entgehen braucht, der wird auch beliebig lange im Schwebefluge sich halten und muß als der erste fliegende Mensch bezeichnet werden.

Aber nicht nur, um das Schweben zu erlernen, sind solche Uebungen nötig, sie bilden auch den Ausgangspunkt für jede Art von Flugversuchen. Nur durch sie kann man Erfahrungen über das Gleichgewichthalten in der Luft sammeln. Es ist ganz undenkbar, die Eigentümlichkeiten der Winde, die besten Formen und Konstruktionen von Apparaten kennen zu lernen, wenn man nicht selbst mit ihnen frei in der Luft sich befindet und den Wind auf sich einwirken läßt.

Meine Bemühungen, diese praktischen Flugübungen zu einem anregenden Sport auszubilden, sind bisher daran gescheitert, daß in der Nähe Berlins kein gut geeignetes Uebungsterrain zu beschaffen war. Dasselbe würde in einem freiliegenden Berge bestehen, der eine flache kegelförmige Gestalt hat und bei 25 bis 30 m Höhe nach allen Richtungen Flüge von 250 bis 300 m Weite gestattet. Ich stelle mir vor, daß, wenn erst unsere turnergewandten jungen Leute sich nicht nur in das Ruderboot oder auf das Fahrrad setzen, um ihre Kraft zu stählen, sondern sich auch von Bergeshöhen in die Luft hinansschwingen, um pfeilgeschwind einem entfernten Ziele im Wettstreite zuzufiegen, daß dann sehr bald ein solcher Sport das schweben so weit ausbilden wird, daß der Flug des Menschen nicht mehr unter die Probleme zu rechnen ist.

Vielleicht tragen diese Zeilen dazu bei, uns diesem Ziele näher zu bringen.