

LUFTSCHIFFFAHRT. FLIEGEN UND FLIEGENLERNEN.

Von Raimund Nimführ. (Fortsetzung.)

Bei einem zweckmässig construirten Schwingenflieger wird die Oekonomie der Fortbewegung durch die Luft nicht nur gleich, sondern sogar noch wesentlich grösser sein als die Oekonomie des selbstbeweglichen Wagens oder Schlittens. Das theoretisch mögliche Minimum der Flugarbeit des Schwingenfliegers in Kilogramm Metern pro Secunde ist gegeben durch das Product aus dem Luftwiderstande gegen den Rumpf des Apparates mal der Bewegungsgeschwindigkeit, ausgedrückt in Metern pro Secunde. Kleiner kann die Flugarbeit nicht werden, falls das Luftvehikel nicht ein perpetuum mobile werden soll; sie kann aber bei unzuweckmässigen Constructionen wesentlich grösser werden, als das theoretische Minimum beträgt. Beim Drachenflieger ist die factisch zu leistende Flugarbeit mehr als zehnmal so gross wie das theoretisch erforderliche Minimum, während bei einem zweckmässig construirten Schwingenflieger die effective Flugarbeit nicht wesentlich grösser ist als das theoretische Minimum. Oekonomie des Fluges und Flugvermögen sind correlate Begriffe; denn je grösser die Oekonomie eines Luftvehikels ist, um so grösser ist auch das Flugvermögen desselben und umgekehrt.

Je geringer die erforderliche Antriebskraft ist, desto grösser muss natürlich unter sonst gleichen Verhältnissen die Wahrscheinlichkeit eines Erfolges sein. Es ist also die Wahrscheinlichkeit, dass ein nach dem »System der Natur« construirter Flügelflieger vor einem gleich schweren, mit der gleichen Motorkraft und gleich grossen Flügelflächen ausgerüsteten Drachenflieger reussiert, nach dem Gesagten mehr als zehnmal so gross.

Jene Flugmaschinentype, welche mit dem kleinstmöglichen Gewichte die Oekonomie des Flügelfliegers vereinigt, besitzt der Theorie nach die grösste Aussicht, uns auf dem kürzesten Wege und mit dem geringsten Energie- und Geldaufwande zum heiss erstrebten Ziele, der Eroberung der freien Bahn durch die Lüfte, hinzuleiten. Bis zu diesem Punkte ist das Flugproblem lediglich ein mathematisch-physikalisches Problem.*) Die Theorie bildet, wie in jeder angewandten Wissenschaft, so auch in der Flugtechnik den Leitstern, der uns aus der verwirrenden Zahl der Wege, die möglicherweise alle zum Ziele führen können, denjenigen ausfindig machen hilft, der uns am raschesten und sichersten zur praktischen Lösung des Flugproblems führen muss. Praktisch gelöst kann das Problem freilich einzig und allein durch eine reale Construction werden, welche die Forderungen der Theorie in die Wirklichkeit umsetzt. Nur die Erfahrung kann lehren, ob die specielle Ausführungsform eines Apparates wirklich den Forderungen der Theorie Genüge leistet und die beste unter allen denkbaren und möglichen ist.

Während A. Stenzel und andere Flugtechniker auch heute noch, wie seinerzeit Lilienthal,**) die

directe Copirung der Flugmaschine des Vogels anstreben und an Apparaten arbeiten, welche nichts weiter als einen Vogel, respective eine Fledermaus in riesigen Dimensionen darstellen, hält die Mehrzahl der bedeutendsten Flugforscher die slavische Nachahmung der Natur nicht für nöthig, sondern ihrer Meinung nach genügt die Anwendung des mechanischen Principes des Vogelfluges vollkommen für die Construction einer praktisch brauchbaren, ballonfreien, dynamischen Flugmaschine.

Die Natur ist freilich eine treffliche Künstlerin! Wundervoll sind die Milliarden geflügelten Wesen, welche den unendlichen Ocean der Lüfte bevölkern, von dem kleinsten, mit freiem Auge kaum sichtbaren Insect bis zu dem riesigen, über vier Meter klaffenden Albatros, ihrem Elemente angepasst. Bei einer slavischen Copirung des Flugapparates der natürlichen Flieger dürfte es dem Menschen wohl kaum gelingen, die weise Zweckmässigkeit und Oekonomie der Natur zu erreichen. Diese Erkenntniss wird uns aber keineswegs niederdrücken oder entmuthigen, wenn wir uns daran erinnern, dass das mit einer Geschwindigkeit von 100 Kilometern und darüber dahinstürmende eiserne Dampfross ja auch nicht dem schnellfüssigen, über Hecken und Graben setzenden Renner nachgebaut ist und denselben dennoch an Schnelligkeit und Ausdauer weitaus übertrifft. Ebenso wenig ist das Fahrrad eine directe Copie des menschlichen Bewegungsapparates und erfüllt trotz seiner wundervoll einfachen Construction für die Fortbewegung über den festen Boden nicht nur denselben Zweck wie das so unendlich kunstvoll und complicirt gebaute menschliche Bein, sondern arbeitet sogar mit einem weit grösseren ökonomischen Wirkungsgrade; denn zur Erreichung der gleichen Fahrgeschwindigkeit erfordert das moderne Fahrrad weniger als den dritten Theil der Arbeit, welche wir beim Gehen leisten müssen.*) Der nimmer rastende, ewig schaffende Menschengestalt hat also durch zweckmässige Verminderung der Anpassungsfähigkeit die Oekonomie der weisen Sparmeisterin Natur nicht nur erreicht, sondern sogar weitaus übertroffen.**) Niemand kann einen überzeugenden Beweis dafür liefern, dass ein Analogon des Fahrrades bezüglich der Kraftökonomie für die Fortbewegung durch die Luft für immer unmöglich ist, zumal aus der Theorie mit Evidenz das Gegentheil folgt.

Die erste und wichtigste Forderung, welche nothwendig erfüllt werden muss, falls dies erreicht werden soll, lautet: Der Flügelapparat darf keine directe Copie der Flugmaschine des Vogels, respective der Fledermaus sein, d. h. er darf kein morphologisches, sondern lediglich ein mechanisches Analogon der Flugmaschine der natürlichen Flieger sein. Dass die Flügel des Vogels im Bogen auf und ab schwingen, ist z. B. lediglich ein morphologisches Characteristicum, analog den oscillirenden Beinbewegungen der Landthiere. Mit dem Princip des Vogelfluges hat dieser bogenförmige Flügelschlag aber absolut gar nichts zu thun.

(Schluss folgt.)

*) Mit der Vervollkommenheit der Theorie der Flugbewegung geht die Praxis Hand in Hand. Solange es keine feste theoretische Grundlage gab, führte auch das ziel- und planlose Herumprobieren zu keinem Resultate. Bis vor ungefähr einem Jahrzehnt lag die Theorie der Flugbewegung sehr im Argen. So finden sich z. B. auch in dem sonst vortrefflichen, sehr lehrreichen Buche von Henry de Graffigny: »Die Luftschiffahrt und die lenkbaren Ballons« vom Jahre 1888 noch colossale theoretische Schnitzer bezüglich der Flugtheorie. Graffigny berechnet z. B., dass die Motorarbeit, welche nöthig ist, um einen Menschen von 75 Kilogramm Gewicht dauernd in gleicher Höhe in Schweben zu halten, im Minimum fünf Pferdekraft betragen müsse. Wiegt der Apparat z. B. 30 Kg., beträgt also das Gesamtgewicht sammt dem Flieger 105 Kg., so müsste nach Graffigny der Motor sieben Pferdekraft leisten; das Gewicht des ganzen Motors, einschliesslich des gesamten Zubehörs, dürfte per Pferdekraft nicht grösser als 4¹/₂ Kg. sein! Graffigny kannte eben noch nicht den grundlegenden Unterschied, der zwischen dem Schweben- und Flugmaschinen besteht. Der Kraftbedarf der Flugmaschinen ist aber unvergleichlich geringer als jener der Schwebemaschinen.

**) Der Lilienthal'sche Flügelflieger war im vorigen Sommer in der Wiener »Urania« ausgestellt. Der Lilienthal'sche Apparat stellt eigentlich einen durch zwei kleine, im Bogen auf und ab schwingende, Flügel vorwärts bewegten Drachenflieger dar. Der Apparat theilt in Folge dessen die Mängel des Drachenfliegers und hat mit dem Princip des Flügel- oder Schwingenfliegers gar nichts gemein. Zwischen dem eigentlichen Flügelflieger und dem Drachenflieger besteht der grundlegende Unterschied, dass beim Flügelflieger die gesammte Flügel- oder Tragfläche bewegt wird, während beim Drachenflieger der grösste Theil der Trag- (Drachen-) Fläche unbewegt ist und nur eine relativ kleine Fläche (Flügel, Luftschraube, Schaufelrad etc.) sich bewegt und den Vortrieb erzeugt. Diese Trennung der Functionen bewirkt einen colossalen Kraftverlust. Um einen recht anschaulichen und passenden Vergleich zu haben, kann man den Drachenflieger etwa mit einem automobilen Schlitten vergleichen, der über den Strassenboden durch Räder vorwärts bewegt wird; der eigentliche Flügelflieger hingegen lässt sich mit dem automobilen Wagen vergleichen, die Flügel erfüllen die Function der Räder, sie tragen den Wagen und treiben ihn gleichzeitig horizontal vorwärts. Die ballonfreie dynamische Flugmaschine kann nur mit dem automobilen Wagen verglichen werden, nicht aber, wie dies fast immer irrthümlich geschieht, mit dem Wasserschiff. Vergleichbare Dinge sind bloss: das Ballon-Luftschiff (»lenkbarer« Ballon) und das Wasserschiff, die ballonfreie, dynamische Flugmaschine und der selbstbewegliche Wagen (respective Schlitten). Das Ballon-Luftschiff und das Wasserschiff besitzen das gleiche specifische Gewicht mit dem Medium, in dem sie sich bewegen; das specifische Gewicht der dynamischen Flugmaschine ist circa 5000mal so gross als jenes der Luft!

*) Dr. Leo Zuntz hat im Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin höchst interessante Versuche über den Energieverbrauch beim Radfahren ausgeführt. Zu diesen Versuchen wurde eine Bahn von 208 Meter Länge benützt; das Rad war ein Adlernrad mit einer Uebersetzung von 65:3, die Entfaltung, d. h. der bei einer Umdrehung der Pedale zurückgelegte Weg betrug 5.21 Meter. Auf der Lenkstange war eine Gasuhr befestigt, welche die während der Arbeitsdauer ausgeathmete Luftmenge angab. In Durchschnittsproben dieser Luft wurde der Sauerstoff- und Kohlenäuregehalt bestimmt und aus diesen Daten deren Gesamtmenge berechnet. Unter der Voraussetzung, dass im Wesentlichen Fette oder Kohlehydrate das Brennstoffmaterial darstellen, auf dessen Kosten die Muskelarbeit geleistet wird, lässt sich aus der Menge des verbrauchten Sauerstoffes und der ausgeschiedenen Kohlenäure der gesammte Stoffverbrauch berechnen. Um Vergleiche mit dem Kraftverbrauche möglich zu machen, stellte Prof. Zuntz während der Zeit seiner Radversuche auch Gehversuche auf einer sogenannten Treibbahn an. Gerade diese Versuche zeigen, welche vortrefflichen Beförderungsmittel das Fahrrad ist. Es ergab sich nämlich, dass der Radfahrer bei mässiger Geschwindigkeit zur Zurücklegung einer bestimmten Wegstrecke nicht nur weniger als die Hälfte der Zeit braucht, die der Fussgänger benötigt, sondern dass er dabei auch mit dem halben Kraftverbrauche auskommt. Um ein Kilometer in 15 Minuten zurückzulegen, verbraucht der Fussgänger 40.3 Calorien; der Radfahrer, welcher dieselbe Strecke in sieben Minuten zurücklegt, braucht nur 20.3 Calorien. Das Verhältniss bleibt dasselbe, wenn der Radfahrer dieselbe Strecke viermal so schnell zurücklegt wie der Fussgänger, und selbst wenn er nur drei Minuten für den Kilometer braucht, erspart er noch immer 36 Percent an Kraft. Noch weit günstiger gestaltet sich das Verhältniss für den Radfahrer, wenn er mit einem schneller gehenden Fussgänger verglichen wird. Versucht dieser gar, ebenso schnell wie der Radfahrer vorwärts zu kommen, so kann sein Kraftverbrauch bis auf das Vierfache von dem des Radfahrers steigen.

**) Aehnliche Beispiele wie das Automobil und Fahrrad lassen sich noch zu Hunderten anführen. Die Näh-, Strick- und Stuckmaschine ist keine directe Copie der menschlichen Hand; dennoch ist die Oekonomie und Leistungsfähigkeit derselben unvergleichlich grösser als jene der Hand. Die eigentliche Ursache liegt in der Verminderung der Anpassungsfähigkeit. Mit der menschlichen Hand kann man alle möglichen Functionen ausführen: Nähen, stricken, sticken, schreiben, zeichnen, Clavier spielen, zu allen erdenklichen Handwerken arbeiten können wir die Hand benützen; auf der Nähmaschine kann man aber nicht Clavier spielen, auf dem Clavier wieder nicht stricken u. s. w.

NOTIZEN.

INTERNATIONALE SIMULTANE Ballonfahrten fanden wieder Donnerstag den 13. Juni statt. In Wien wurden drei bemannte Ballons hochgelassen, und zwar der »Meteor«, der »Jubiläumsballon« und der Militärballon »Wien«. Der Ballon »Meteor«, welcher um 4 Uhr Früh beim Arsenal mit Sr. kais. Hoheit Herrn Erzherzog Leopold Salvator, Herrn Hauptmann F. Hinterstoisser und Herrn W. Kress aufhub, landete um 10 Uhr 20 Minuten glatt bei Gross-Chelm in der Nähe von Oswiecim. Der »Jubiläumsballon« landete mit den Herren Oberleutnant F. Tauber und Dr. Conrad an der deutsch-russischen Grenze zwischen Brintz und Niedersara. Die Landung des Militärballons »Wien« erfolgte in Nuslau bei Brünn. An der Fahrt nahmen theil die Herren Oberleutnant J. Zborovski (Führer), Oberleutnant H. Mälcher und Lieutenant Maximilian v. Bartsch.

EINE HÖCHST SONDERBARE LUFTFAHRT hat Graf Henri de La Vaulx Dienstag den 4. Juni in Paris ausgeführt. Nach einer Fahrtdauer von 15 Stunden erfolgte die Landung im Weichbilde der Stadt! Graf La Vaulx stieg in Begleitung von Herrn und Frau Lugué de la Fauconnetie gegen fünf Uhr Früh mit seinem Ballon »Le Réve«, der 1000 Cubikmeter fasst, in der Gasanstalt zu Landy auf. Der Ballon erhob sich rasch auf eine Höhe von 1500 Meter. In Folge des Zusammentreffens von ganz eigenenthümlichen meteorologischen Umständen kreiste gerade zu jener Zeit ein mächtiger Cylindron über der Hauptstadt, so dass es den Aëronauten nicht gelang, sich aus dem Bannkreise von Paris zu entfernen. Da man vor Eintritt der Nacht die Landung bewerkstelligen wollte, zog Graf La Vaulx gegen 9 Uhr die Ventileine. Als der Ballon ungefähr in einer Höhe von 50 Meter schwebte, warf man den Anker aus. Die Luftschiffer befanden sich in diesem Augenblicke gerade an der Ecke der Rue de Tolbiac und der Rue du Moulin-des-Près. Da das Arbeiterviertel, wo die Landung erfolgte, zu jener Zeit noch sehr belebt war, sammelte sich rasch eine Menge von ungefähr 200 Personen an. Auf den Zuruf des Grafen La Vaulx wurde der Anker gefasst und der Ballon langsam zur Erde gezogen. Bis zu diesem Augenblicke lief Alles glatt ab. Die Scene änderte sich aber rasch und begann für die Aëronauten kritisch zu werden, denn die Menschenmenge schwoll rasch auf 3000—4000 und nahm eine feindliche Haltung den Luftschiffern gegenüber an. Da eine geringe Anzahl von Personen für den Grafen La Vaulx Partei ergriff, begann alsbald eine regelrechte Keilerei. Die unglaublichesten Dummheiten wurden von dem Pöbelhaufen begangen. Ein Lederarbeiter steckte z. B. seine Nase in das weit geöffnete Ventil und musste halbtodt vom Platze getragen werden. Andere wieder warfen brennende Streichhölzer auf den Ballon, um denselben zur Explosion zu bringen. Unter dem Schutze eines grösseren Polizeiaufgebotes gelang es den Aëronauten schliesslich, den entleerten Ballon zusammenzulegen und sammt der Gondel in Sicherheit zu bringen. Graf de La Vaulx und seine Begleiter waren von ihrer fünfzehnstündigen Rundfahrt um Paris sehr befriedigt und werden diese Luftfahrt, namentlich wegen der schier unglaublichen Abenteuer bei der Landung, wohl dauernd im Gedächtnisse behalten. Diese Luftfahrt erinnert lebhaft an einen Aufstieg, welchen der Herausgeber dieses Blattes in den Achtzigerjahren im Ballon »Budapest« unternahm, bei welchem gleichfalls die Landung mitten in der Stadt (im Augarten) erfolgte.

AN DEN BALLONWETTFAHRTEN, welche am 2. Juni gelegentlich des Automobilrennens Paris—Bordeaux unter dem Patronate des Aéro-Club vom Automobil-Club in Bordeaux veranstaltet wurden, beteiligten sich sieben Concurrenten. Die Wetter- und Windverhältnisse waren leider sehr ungünstig, so dass die erreichten Resultate hinter den im Vorjahre in Paris veranstalteten Wettfahrten weit zurückstehen. Am Tage der Wettfahrt war der Himmel bewölkt, und zur Zeit des Starts regnete es in Strömen. Der erste Ballon wurde um 5 Uhr 15 Min. hochgelassen; der Aufstieg der übrigen erfolgte nach einer Zwischenzeit von je fünfzehn Minuten. Die an der Wettfahrt theilnehmenden Ballons starteten in folgender Reihenfolge: 1. Graf Castillon de Saint-Victor im »Eros« (2000 Cubikmeter), Begleiter P. Perrier. 2. François Peyrey im »Aéro-Club III.« (1200 Cubikmeter), Begleiter Mals. 3. Etienne Giraud im »Rolla IV.« (700 Cubikmeter), Begleiterin Fräulein X. 4. Alfred Duprat im Ballon »Ma Folie« (800 Cubikmeter). 5. Juchmès im »Quo vadis« (2000 Cubikmeter), Begleiter Huguet. 6. Nicolleau im »Centaur« (1600 Cubikmeter). 7. Jacques Balsan im »Saint-Louis« (3000 Cubikmeter). Die erreichten Resultate sind folgende: 1. »Saint Louis« landete Montag den 3. Juni um 3 Uhr 40 Min. Nachmittags in Sauve (Gard). Fahrtweite 374 Kilometer (Fahrt-dauer 20:55). 2. »Eros« landete um 1 Uhr 30 Min. in Argelliers, ca. 20 Kilometer von Montpellier. Fahrtweite 361 Kilometer (20:15). 3. »Quo vadis«, Landung 1 Uhr Mittags bei Carmaux (Tarn), 242 Kilometer (18:45). 4. »Rolla IV.« ging um 9 Uhr 30 Min. Früh in Capens, ungefähr 15 Kilometer von Muret (Haute-Garonne), nieder, 223 Kilometer (15:45). 5. »Centaur« landete in Montadallès (Dordogne), 94 Kilometer. 6. »Aéro-Club III.«, Landung 10 Uhr 45 Min. in Malarade (Gironde), 44:5 Kilometer (5:15). 7. »Ma Folie«, Landung 7 Uhr 45 Min. in Isle-Saint-George (Gironde), 15 Kilometer (1:45). Die Coupe Lebaudy, ein herrlicher neuer Seidenballon von 1000 Cubikmeter Inhalt im Werthe von 6000 Francs, fiel Jacques Balsan zu, welcher die weiteste Strecke zurücklegte und sich auch am längsten oben hielt. Mit Rücksicht auf die sehr bedeutende Fahrtdauer von 20 Stunden 55 Min. ist die vom »Saint Louis« zurückgelegte Entfernung von 374 Kilometern freilich relativ sehr gering; die mittlere Fluggeschwindigkeit betrug bloss ca. 17 Kilometer. Den zweiten Preis (1000 Francs) erhielt Graf Castillon de Saint-Victor, welcher nur um 13 Kilometer hinter Balsan zurückblieb, obwohl der »Eros« um 1000 Cubikmeter weniger fasste als der »Saint Louis«. Da die Ballons nicht gehandicapt waren, hatte Balsan mit seinem 3000er natürlich a priori die grössten Chancen für den ersten Preis. Es ist sehr interessant und bemerkenswerth, dass Giraud, der Champion des Rennens Paris—Bordeaux, mit dem kleinsten Ballon »Rolla IV.«, welcher bloss 700 Cubikmeter fasste, relativ das beste Resultat erreicht hat.