

Feuilleton.

Aus dem Gebiete der Technik.

Unrentable Erfindungen. — Ihr Augen für die Welt. — Das Flugproblem. — Neuere Versuche zu seiner Lösung. — Der Ballon in Nichter. — Das Ganswindt'sche leuchtende Luftschiff. — Das Wellner'sche Segelrad. — Der Kilitenthal'sche Drachensieger. — Beleuchtung der Bedingungen des Erfolges.]

Vor längerer Zeit schon haben wir an dieser Stelle die auffallende Thatsache erwähnt, daß auf viele Erfindungen Patente genommen werden, von denen die Erfinder sich bei nur mäßiger Selbstkritik keinen finanziellen Erfolg versprechen dürfen. Wie erklärt sich das? Verleihen solche Erfinder die bis zu einem gewissen Grade erklärliche Voreingenommenheit für die Früchte des eigenen Nachdenkens? Haben sie als unpraktische Schwärmer, sonderbare Ränge oder gar als Hören zu gelten, weil sie Mühe und Geld an eine schon bei geringem Nachdenken ansichtslose Sache verschwenden? Eine solche Vermuthung und ein daran geknüpftes abschließendes Urtheil wird bei tieferem Eindringen in die Sache unhaltbar. Viele ernsthafte Menschen sind überzeugt davon, daß ihre Erfindungen zur Zeit praktisch wertlos sind. Indem sie trotzdem die Kosten daran wenden und Patente lösen, bezwecken sie nichts Weiteres, als ihren Antheil an der Förderung eines bestimmten Problems dauernd außer Zweifel zu stellen und einen Beitrag zur schließlich praktischen Lösung zu liefern. Möglich, daß sie sich über den Werth ihrer Arbeit täuschen, daß der zum Ziele führende Weg weitaus von dem liegt, welchen sie eingeschlagen haben; aber ihr Wollen ist gut und der Allgemeinheit nützlich, und nichts wäre verkehrter, als sie der Befriedigung einer lächerlichen Eitelkeit schuldig zu finden. Sie sind Idealisten, aber von der unentbehrlichen Art, ohne welche die Menschheit überhaupt nicht vorantäme.

Um durch Beispiele deutlicher zu werden, sei an die Bestrebungen zur Lösung des Problems eines lenkbaren Luftschiffes angeknüpft: Daß wir mit dem Ballon niemals der Aufgabe gerecht werden können, Richtung und Ziel unserer Luftschifffahrten zu bestimmen, steht seit 10 Jahren bei allen Urtheilsfähigen fest, ja es ist der mathematische Beweis der Unausführbarkeit auf diesem Wege — wegen des außer Verhältniß der Triebkraft steigenden Luftwiderstandes — erbracht. Seitdem bemühen sich die Erfinder, am Vorbilde des Fluges der Vögel und Insekten zu lernen. Diese Bewohner des Luftreifes fliegen ohne ein dem Ballon auch nur entfernt ähnliches Organ, dessen Prinzip wir nur in der Schwimmblase der Fische von der Natur angewandt sehen. Vögel und Insekten fliegen einzig auf Grund der Flügelbewegung und ihrer Körpergestalt. So werden auch wir fliegen lernen, wird gefolgert, wenn wir durch einen Motor Flügel oder solchen ähnliche Flächen in schwingende Bewegung setzen und unserer Flugmaschine eine Gestalt

geben, ähnlich dem fliegenden Vogel oder Insekt. Seitdem den Gedanken diese Richtung gegeben, hat fast jeder Monat neue, gewöhnlich recht sinnreiche Vorschläge in Form von Patenten auf π 1 u. 2 m a s h i n e n gebracht; doch noch keine einzige davon hat sich in die Rüste zu erheben vermocht. Die Mehrzahl der betreffenden Erfinder hat davon aber nichts weniger als eine Enttäuschung erfahren; sie mühten ganz genau, daß um ihre dem Vogel- oder Insektenflug abgelauchten Flügelbewegungen auszuführen, ein Motor nöthig war, wie ihn die Technik zur Zeit noch nicht bietet, oder daß alle diese sorgfältig ausgetüchteten und den natürlichen Vorbildern getreuen nachgeahmten Bewegungen auch bei dem geringsten Motor solange praktisch unausführbar sind, als wir dem Luftschiff, wie dem Ballon, nicht die Neigung, sich um seine Achse zu drehen und unkontrollierbar hin- und herzuwippen abgeben können. Im besten Falle sind alle diese Erfindungen somit nur Beiträge zu unserer Kenntniß der Bedingungen, unter denen Fliegen und Leuten überhaupt möglich ist, in den meisten Fällen solche von negativer Art, weil sie uns zeigen, wie es nicht geht, welcher Weg ungangbar ist, und nur wenige erscheinen als nützliche Vorschläge, die vielleicht zu verwirklichen sein werden, wenn erst andere Schwierigkeiten beseitigt sind. Nicht ausgeschlossen ist allerdings auch, daß alle diese Bemühungen schließlich in der Verbringung des unüberleglichen Beweises endigen werden, daß das künstliche Fliegen überhaupt unmöglich ist. Ein solches Ende hat sogar viel innere Wahrheitsliebe: Wir leben nur leichte Körper fliegen, je leichter um so besser. Der Staub steigt allein, wenn schon ausschließlich unter der Herrschaft des Windes, welcher auch viele Insekten unterliegen, die schon einem schwachen Winde nicht mehr widerstehen können, und der Ballon steigt, weil er leichter ist, als das von ihm verdrängte Volumen Luft; aber gerade seine Leichtigkeit macht ihn zum Spielball der Winde. Je schwerer ein Vogel im Vergleich zur verdrängten Luft ist, um so schwieriger wird ihm der Schwanz zum Winde oder gegen den Wind gerichtete Segelzug. Das Gewicht des größten mit der Fähigkeit zum Fliegen ausgestatteten Vogels, des Condors, ist nicht höher als einige drüßige Pfund. Sollte darin nicht ein Fingerzeig liegen, daß schwächere Körper von der Luft nicht mehr getragen werden, auch wenn wir alle dem Vogelzug abgelauchten Feinheiten der Flügelstellung und -haltung, in jedem Augenblicke des Fluges auf unsre Flugapparate übertragen? Ist nicht auch die Beobachtung lehrreich, daß Land und Meer Thiere von großem Körpergewicht bergen und in der Urzeit Riesengespinnste beherrschten, während die Spuren großer Vögel der Vorzeit sich auf eine des Fliegens unfähige Straußenart beschränken und somit zu keiner Zeit größere Vögel, als wir sie jetzt noch kennen, den Luftkreis bevölkert zu haben scheinen? Ist die Verflämmerung der Straußenflügel nicht als ein direkter Beweis dafür anzusehen, daß so große Vögel sich nicht in die Rüste erheben können?

Trotz dieser Zweifel an der jemaligen Ausfühbarkeit des Fliegens werden wir Fliegerversuchen, wovon in diesem Frühjahr wiederum mehrere in Aussicht stehen, unsere Theilnahme nicht verlagern können, wenn wir zunächst auch keine Lust verspüren, daran theilzunehmen. Erwiesen sie früher oder später, wie wir zu vermuthen

genügt sind, die Unmöglichkeit des Fliegens, so sind sie immerhin nützlich gewesen, indem sie den Abschluß uralter Bestrebungen brachten, welche den Menschengeist zu aller Zeit beschäftigt haben. Sie versprechen dann in ihrer Art befreiend zu wirken und viel Kraft und Intelligenz für andre Zwecke verfügbar zu machen. Einstweilen ist auch der Vortheil nicht gering zu schätzen, daß das Studium der mechanischen und physikalischen Bedingungen des Fliegens uns wichtige Aufschlüsse bringt und daß Konstruktionen von großer Feinheit erdummen werden, die auch Anwendung auf Windmotoren und die Fortbewegung auf dem Wasser finden können. Kurz, wir dürfen uns dieser Bestrebungen freuen, auch wenn wir die Hoffnung der Erfinder, mit der Sicherheit eines Vogels durch die Rüste zu segeln, nicht theilen.

Der Ingenieur Hermann Ganswindt in Schöneberg, von dem seit 2-3 Jahren in Berlin öfters die Rede gewesen, ein höchst scharfer und geschickter Konstrukteur, will demnächst einen Probestieg machen. Dieser hat ihm das Glück wenig gelächelt. Während er früher noch an dem Gedanken festhielt, einem Gans-Ballon von Sphärenform durch von einem Motor bewegte Windräder eine den Gegenwind übertreffende Geschwindigkeit zu geben und das Fahrzeug somit in jeder gewollten Richtung, auch direkt gegen den Wind, zu bewegen, ist er jetzt gleich allen Andern, von der Anwendung eines Ballons zurückgetreten und sucht die Lösung der Aufgabe, ein lenkbares Luftschiff herzustellen, auf andre Weise. Sein Mittel, einen leichten Rahmen aus Stahl zunächst in die Höhe zu bringen, beruht in der Bewegung einer Luftschraube an vertikaler Stelle, sehr ähnlich den zweiflügeligen Schiffsschrauben, nur selbstständig sehr groß und doch von äußerster Leichtigkeit. Die in geringer Abweichung von der Horizontalebene leicht schräg gestellten Flügel bestehen aus feinsten Aluminiumblechen, deren Stärke von der Mitte nach außen abnimmt. Die Bewegung der Welle erfolgt entweder durch ein in dem Rahmen angebrachtes Tretrad, das der Luftschiffer selbst bedient, oder durch einen winzigen Motor, in welchem die Explosionskraft von Schießpulver einen Rollen hin- und herbewegt. Die Erhaltung des Fahrzeuges in beliebiger Höhe und seine Steuerung denkt der Erfinder dadurch zu erreichen, daß er an der Stange seines Steuerrobers ein Gewicht verschiebbar anbringt, womit er im Stande ist, den Schwerpunkt des Fahrzeuges beliebig aus seiner Mitte zu verlegen. Die Schwerkraft einerseits und der ihr entgegenwirkende Auftrieb sollen ihm auf diese Art eine Komponente liefern, welche bei Verlegung des Schwerpunktes des Vorn oder nach hinten eine Bewegung des Fahrzeuges in der gleichen Richtung hervorruft. Aus dem vertikalen Auftrieb und dem Fallen nach vorn oder hinten wird also eine Mittelkraft der Bewegung erzeugt, welche die eingestellte Richtung innehält (?). Auf Gegenwind scheint hierbei wenig gerechnet. Ueber dem Stande des Luftschiffers und unterhalb des großen Flügelrades ist ein starkes Seilband ausgepannt, das im Nothfall als Fallschirm dienen und noch gewisse Funktionen zum Unsicherlichmachen der erzeugten Luftwirbel für die Fortbewegung des Fahrzeuges erfüllen soll. Das Gewicht des zur Fortbewegung auf dem Boden mit 3 Rädern versehenen Fahrzeuges ist etwa 180 Pfund.

Eine entfernte Aehnlichkeit mit diesem hat das Luftschiff des Professors Georg Wellner in Bräun. Auch er dreht Flügelräder durch Wasserkraft, verschiedene Räder für die Bewegungen in der Vertikalen und der Horizontalen —, und vermeidet dabei in geschickter Art einen Uebelstand, der von Rädern ungetrenntlich erscheint, die vollständig in das elastische Fluidum eintauchen, worin sie sich bewegen und Fortbewegung erzeugen sollen. Wäre das Schaufelrad eines Dampfes vollständig in das Wasser eingetaucht, so würde es das Schiff nicht von der Stelle bringen, weil die Bewegungsrichtung der unteren Schaufeln derjenigen der oberen entgegengesetzt ist und die hervorgebrachten Bewegungen sich gegenseitig aufheben. Alle in der Luft bewegten, ähnlichen Räder gleichen aber dem vollständig in Wasser eingetauchten Schaufelrad und können nur Wirbel, aber keine Vorwärtsbewegung erzeugen, wenn nicht besondere Veranfassungen getroffen werden. Diese bestehen in einer Vertikalen oder Haltung der entsprechend gestalteten Flügel des Rades in den Punkten seiner Drehung, wo sie nicht wirken sollen. Es entsteht so ein Ueberdruck von Antriebs in der gewollten Richtung und demnach Vorwärtsbewegung. Im Grunde genommen ist das Prinzip kein anderes, als das bei den Windmühlen angewandt, wo die schräge Stellung der Flügel zur Folge hat, daß sie in jedem Punkte eine vassende, mittlere, keineswegs die beste Lage zur Windrichtung haben. So ungefähr hat Wellner verfahren, nur gibt er seinen Flügeln die Gestalt von halbkugelförmigen Hohlkörpern und dreht sie an jedem Punkt in die geeignetste Stellung. Die praktischen mit Wellner's Segelrad angefertigten Versuche beweisen aber doch, daß er auf unrichtigem Wege ist. Es stellte sich nämlich überzeugend heraus, was nach theoretischer Betrachtung der Konstruktion vorausgesetzt wurde, daß die Hebeleistung des Segelrades nicht mit seiner Geschwindigkeit zunahm, sondern daß die größte Hebeleistung, die aber noch nicht ausreichte, um das 292 Kg. schwere Fahrzeug in die Luft zu erheben, bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 7,5 m lag und sich bei der Verdopplung dieser Geschwindigkeit etwa um die Hälfte verringerte. Das ist sehr niederdrückend für die Anwendung des Prinzips der Drehung von Flügelrädern zur Vorwärtsbewegung in der Luft, aber vollkommen erklärlich durch die von einer Drehung ungetrenntlichen und bei schneller Drehung sich unverhältnismäßig steigenden Luft-Wirbel, welche störend einwirken und den Auftrieb vermindern.

In diesem Mißerfolg des Flügelrades scheint sich die Abweichung von den natürlichen Vorbildern zu kraufen; denn wo finden wir bei Vögeln oder Insekten eine Drehung der Flugorgane im Kreise? Im Gegentheil scheinen alle Bewegungen auf Vermeidung von Luftwirbeln berechnet. Deshalb gewinnen gewisse andre Versuche vermehrtes Interesse, die sich strenger an die natürlichen Vorbilder anschließen. Dazu gehören an erster Stelle die Fliegerversuche des Ingenieurs Otto Kilitenthal in Berlin. Der allen andern haben sie den Vorzug, daß ihr fühner Unternehmer thätigst schon häufig geflogen ist, und zwar ausschließlich gegen den Wind. Nur ist es ihm bisher verlagert gewesen, sich vom Boden zu erheben. Seine Flügel waren nur Herabflüge von einem erhabenen Punkte. Auf die „Drachensieger“ richtet sich deshalb z. B. das besondere In-

Welche Leistung?

teresse. Kilitenthal's Versuche beschränkten sich bis jetzt auf den gegen den Wind zu unternehmenden Segelflug. Es lag dem Erfinder daran, zunächst die Wirkungen verschiedener starken Winde auf so große Flügelrädchen wie 15 qm sorgfältig zu studiren. Zu dem Zweck verzichtete er absichtlich auf jede Eigenbewegung der Flügel und baute sich einen 20 kg schweren Flugapparat mit ausgebreiteten Flügeln aus Weidenholz und Shirting, mit feststehendem vertikalem Steuer am hinteren Ende, in den er sich beim Fliegen hineinhängte. Bis auf die durch Polster unterstützten Arme und die um ein Querholz des vordern Bügels fassenden Hände war der Fliegende außer Beziehung zu irgend einem Theil seines Apparates. Nachdem der Erfinder während der letzten beiden Sommer in verschiedenen Terrains mit diesem Apparate eine große Menge Abflüge von 15-20 m hohen Punkten aus gemacht, die ihn in der Horizontalen 50-300 m weit führten, bevor er den Boden erreichte, glaubt er jetzt genügende Sicherheit in der Körperhaltung und in der Ausführung seiner Flugvorrichtung erlangt zu haben, um zu den schwierigeren Aufgaben des Auberfluges fortzuschreiten. Ein solcher erfordert natürlich eine Eigenbewegung der Flügel und zwar vorwiegend eine sehr beschleunigte, zu deren Ausführung die Muskelkraft des Fliegenden unmöglich ausreichen würde. Der neue Auberflieger-Apparat, welcher fix und fertig und zur Zeit nimmere Proben über die geeignetste Vertheilung des Gesamtgewichtes von 40 kg unterworfen wird, um dem Schwerpunkt die denkbar beste Lage zu geben und ein Vornüberkippen des Ganzen zu verhüten, ist deshalb mit einem kleinen Kohlenäure-Motor versehen, welcher bis zu 2 Pferdestärken zu leisten vermag. Kilitenthal hielt diese Kraft für unter allen Umständen ausreichend, um bei sonstiger Bewahrung seiner Konstruktionen Schweben und Bewegung in der Luft zu gestatten. Nach seinen Berechnungen ist die z. B. vom Storch beim Fliegen gebrauchte lebendige Kraft nicht mehr als $\frac{1}{10}$ Pferdestärke gleichwerthig.

Der ebensoviele zur Ausführung des Segelfluges ohne Flügelschlag, als des Auberfluges mit bewegten Flügeln bestimmte Apparat besteht wie der frühere in der Hauptsache aus einer weithelligen, leicht gewölbten Fläche, die aus einem Holzgerüst mit Stoffbespannung hergestellt ist. Die äußersten Enden der Flügel sind in Anlehnung an die Schwingfedern der großen Vögel in kleinere, einem Fächer ähnliche Abtheilungen gegliedert. Beweglich sind die Flügel durch hölzerne Flügelrippen, welche in dem ein spitzenförmiges Kreuz aus zwei Holzern bildenden Mitteltheil drehbar befestigt sind. Eine an der Spitze der Rippen herumführende Schnur und ein an der ersten Flügelrippe befestigter Draht, beide von der Mitte aus zu regieren, spannen die Rippen in der Horizontalrichtung, die Spannung nach unten erhalten sie durch andre Drähte. Zwischen den Kreuzholzern der Mitte sind die Polster befestigt, auf denen die Arme des Fliegenden ruhen, dessen Weine hinter einem Rahmen herabhängen, an welchem, vor dem Unterkörper des Fliegenden, der Motor angebracht ist, dessen auf- und abgehende Kolbenbewegung vermittelst der Drähte die Flügelbewegung bewirkt. Mit dem Mitteltheil verbunden ist auch der Schweif drehbar angebracht, und zwar so, daß er nach oben frei aufklappen kann, nach unten jedoch einen Stützpunkt an dem feststehenden Steuer findet. Diese Befestigung des Schweifes ist nöthig, damit derselbe, wenn der Apparat als Fallschirm dient, nicht tragend wirken kann, und damit das Umkippen nach vorn verhindert wird. Das Steuer, welches zur selbstthätigen Einstellung des Apparates gegen den Wind beim Absprung dient, ist an dem Rahmen lösbar befestigt. Zur Vermeidung des so beschaffenen Flugapparates steckt man die Unterarme zwischen die am Kreuzholz befestigten Polster und

erfaßt mit den Händen das die Kreuzhölzer verbindende Querholz, sodas man in bequemer Weise, ohne die aufrechte Körperhaltung zu verändern, sowohl beim Anlauf den Apparat tragen und gehörig einstellen kann, als auch beim Fluge in dem Apparat hängend durch entsprechende Bewegung des Körpers — Verschiebung des Körperpunktes — den Apparat balanciren und richten kann. Da die Weine stets frei herabhängen, so ist auch die Landung durch Aufsetzen der Füße sicher zu bewirken. Schwierigkeiten macht zunächst noch die Anbringung der rechts und links anzuordnenden schweren Kohlenäureflaschen. Sehr gelungen erscheint die zur Noth mit dem kleinen Finger zu regelnde Bewegung der Flügel von dem Motor aus. Die Versuche wolle natürlich mit großer Vorsicht gemacht werden; denn ein Sturz mit dem Apparat aus der Höhe von 15 m, welche dem spizen Hügel entspricht, den Kilitenthal zur Ausführung seiner Versuche zwischen Groß-Bichterfelde und Marienfelde hat aufschütten lassen, ist gefährlich, besonders wenn gleichzeitig der Apparat umkippt; im Falle leidet der feinstkonstruirte, kostbare Apparat Schaden. Der Erfinder denkt deshalb zunächst zu erproben, wie weit der Segelflug mit diesem um das Doppelte des früheren Gewichtes erhöhten Apparat gelingt, um dann allmählig mit der mechanischen Flügelbewegung während des Abfluges zu beginnen. Leider ist es unthunlich, dem Beispiel der Gebrüder Mongolfier folgend zunächst eine Puppe von der erforderlichen Schwere in den Apparat zu setzen, weil das Balanciren Ueberlegung und Übung eines verstandbegabten Wesens voraussetzt und automatisch im Voraus nicht zu regeln ist.

Wegen der Ausichten, die Kilitenthal auf das Gelingen seiner Fliegerversuche in dieser neuen Phase hat, beziehen wir uns auf die in der Einleitung gegebenen allgemeinen Betrachtungen über die Klippen des Flugproblems. Kilitenthal selbst urtheilt aufs Bescheidenste, glaubt aber im Gegensatz zu den Flugrädern von Ganswindt, Wellner und neuerdings auch Oetting mit seinem Prinzip auf dem richtigeren Wege zu sein. Wer aber ihm seit 20 Jahren der Lösung der Flugfrage nachgehonnen hat, dem erscheinen die Schwierigkeiten eher größer, als kleiner. Möglicherweise, so urtheilt er, hängt der schließliche Erfolg von einem zufällig zu findenden Kunstgriff ab. Die „Petits riens“ spielen bei allen Erfindungen eine ausschlaggebende Rolle. Der Vogelzug ist ein helles Wunder; denn die Rechnung versagt im Grunde genommen der Hauptfrage gegenüber: Ist das Fliegen überhaupt möglich? Die sie sogar mit „Nein“ zu beantworten gezwungen ist. Doch kann dies „Nein“ nicht abschneiden, weil dieselbe Rechnung auch dem Vogel die Möglichkeit des Fliegens abspricht, und doch sehen wir ihn sich anscheinend ohne Anstrengung täglich in den Aether schwingen. Es liegt also ein bisher nicht auffindbarer Rechenfehler vor, wahrscheinlich darin beruhend, daß wir noch nicht sicher den Widerstand, richtiger die Tragkraft der entfernten Luftschichten in Rechnung ziehen können. Diese helfen sowohl dem fliegenden Vogel als dem Insekt, sich in der Luft schwebend und beweglich erhalten. Wie diese Flieger es anfangen, sich die Tragkraft der entfernten Luftschichten nutzbar zu machen, das kann uns nur die sorgfältigste Beobachtung lehren, wobei die Augenblicksphotographie wohlthätige Hilfe leistet. Die noch nicht genügend erkannten besondern Flügelstellungen beim Vorwärtsschwingen der Flügel sind beispielweise äußerst wichtig, denn eine gleichartige Stellung der Flügel beim Auf- und Niederschwingen würde, ganz abgesehen von dem Winddruck von unten, den Druck gegen die oberen Luftschichten genau so groß machen, als gegen die unteren, wodurch also ein Schweben oder Fliegen als Erfolg der Flügelbewegung nicht würde eintreten können.

A. F.