

nur irre führen. Zum Schluss möchte ich noch erwähnen, dass es wohl selbstverständlich ist, dass die Natur den Widerstand der Flügel beim Auf- und Niederschlag in das Material und die Form verlegt hat und nicht den Vogel Verdrehungen ausführen lässt, die Kraft erfordern: die Natur arbeitet ökonomischer. In Erwartung, dass diese Beobachtungen beitragen zur Klärung der Flugfrage, zu gleicher Zeit aber auch beweisen, dass das Heil nicht von der Luftschleibe zu erwarten ist; sondern das Kunstflug und Luftschiff (Gesellschaftsfahrzeug) zwei ganz verschiedene Probleme sind, hoffe ich, dass vorstehende Mittheilungen nicht ganz ohne Werth sind.

Essen, im Juni 1896.

O. Krause.

Bemerkungen zu den Versuchen des Herrn Langley mit seinem Aërodrom. Die negativen Erfolge, welche die Herren Maxim, Wellner etc. mit ihren kostspieligen Versuchen, das Flugproblem zur Lösung zu bringen, bisher erzielten, haben alle Welt und auch die Erfinder selbst eindringlich belehrt, dass der Weg, welcher von ihnen eingeschlagen wurde, den Flug lediglich durch die Kraft einer Maschine zu lösen, ein verfehlter war, denn es zeigte sich in allen Fällen, dass es niemals noch gelungen ist und, aller Wahrscheinlichkeit nach, auch in fernerer Zukunft nie gelingen wird und kann, eine Maschine von solcher Leichtigkeit und solcher Kraft in Ausführung zu bringen, die diese ihr zugemuthete Aufgabe zu lösen vermöchte.

Der einfache und klare Grund warum eine solche Wunder-Maschine nicht ausgeführt werden kann, ist darin zu finden, dass die Materialien, welcher man sich zum Baue solcher Maschinen bedienen muss, specifisch viel schwerer als jene sind, welche die Natur zu ihren Flugwerken verwendet und besonders deswegen, wird diese Aufgabe unbestreitbar unlöslich, weil die Flugthiere eben nur ihr eigenes Gewicht, der Mensch aber, welcher einen Flugapparat schaffen will, nebst dem Gewichte des Flugapparates, noch die Last eines oder mehrerer Personen mit in die Luft nehmen soll. Die Flugthiere verlieren ihre glänzende Flugfähigkeit, die Gabe sich von flacher Erde hoch in die Luft aufzuschwingen, ebenfalls sofort, wenn man sie auch nur mit einem ganz unbedeutendem Gewichte belastet, oder wenn man das bei denselben bestehende richtige Verhältniss der Kraft zur Last, dadurch alterirt, dass man ihre Flügel-Schlagkraft durch Beschneiden der Flügel vermindert.

Trotz den sehr bitteren Erfahrungen, welche die Techniker machten, würden aber dennoch diese falschen Bestrebungen noch weiter fortgesetzt werden, wenn nicht in allerneuester Zeit Professor Langley in New-York den Beweis praktisch erbracht hätte, den Professor Miller-Hauentfels in Graz längst schon vor Jahren theoretisch geführt, dass es sehr einfache Mittel giebt, dass durch künstliche Mittel gar nicht herstellbare richtige Verhältniss der Kraft zur Last, die Hauptbedingung der Flugmöglichkeit, zu erzielen.

Dieses einfache, und wie der glänzende Erfolg des Herrn Langley mit dem mit seinen „Aërodrom“ angestellten Flugversuch Jedermann ganz überzeugend bewiesen hat, auch abhelfende Mittel, besteht darin (und resultirt aus der Erkenntniss, dass nur das „Auffliegen“ nicht aber das „horizontale Vorwärtsfliegen“ übergrosser motorischer Kraft bedürfe), dass Professor Langley, sowie es Professor Miller-Hauentfels vorgeschlagen hat, „den Flug durch Fall von einer Höhe beginnt und dadurch erzielt, dass er, weil er nicht mehr auffliegen muss, die enorme Auf-
flugkraft gänzlich in Ersparung bringt“. Durch diese Reduktion der erforderlichen motorischen Flugkraft, war es Langley in der That möglich mit einer Maschine von $1\frac{1}{2}$ Pferdekraften seinen Segelapparat einen Flug von 2 Kilometer Ausdehnung ausführen zu lassen, während, wenn er diesen Apparat von flacher Erde in die Luft „aufsteigen“ hätte lassen wollen, er dazu eine Maschine von vielleicht 8 Pferdekraften benöthiget haben würde.

Langley hat seinen Apparat möglichst leicht gebaut, wie man hörte sammt Maschine nur 15 kg schwer, aber damit erzielte er durchaus keinen besonderen Vortheil denn, wie die Segelflugtheorie lehrt, hat das grössere Fluggewicht auf den Kraftbedarf für den Horizontalflug gar keinen Einfluss, weil sobald der Flug durch Fall von der Höhe begonnen wird, der von unten kommende Luftdruck und die lebendige Kraft des Fallmomentes, die ganze Gewichtsarbeit leistet, so dass den Segler immer nur jenes motorische Kraftvermögen zur Abwicklung des durchschnittlich horizontalen Vorwärtsfluges bedarf, den sein Stirnwiderstand beträgt.

Professor Langley's Apparat hätte, wenn er auch noch mit dem Gewichte eines Menschen mehr belastet worden wäre, mit der nämlichen, der Stirnwiderstand entsprechenden motorischen Kraft, den Flug zu vollführen vermocht.

Das ist aber das Charakteristische beim Segelflug, dass, ob das Gewicht des Seglers gross oder klein sei, das motorische Krafteforderniss in beiden Fällen das ganz gleiche bleibt; darum ist es auch nur den Seglern möglich, Lasten durch die Luft zu tragen, während allen anderen Vogelgattungen, die von der Natur auf den Ruderflug hingewiesen sind, die Mitnahme grösserer Lasten ganz unmöglich ist; schon das Mitnehmen der so leichten Neststoffe macht ihnen, wie man deutlich sieht, Beschwerden.

Es wurde von sehr angesehener Seite (Herrn Hofrath Boltzmann in Wien) die Vermuthung ausgesprochen, dass das Aërodrom des Herrn Langley ein Drachenflieger (mit feststehender Aëroplanfläche) gewesen sein dürfte; das ist aber nicht sehr wahrscheinlich, denn nach der Beschreibung des Flugversuches ist wohl zu schliessen, dass das Aërodrom ein Segler (mit beweglichen Aëroplanflächen) gewesen ist, dessen Flügel sich während des Fluges automatisch einzustellen vermochten und zwar so, dass sie sich aufwärts und nach einem gewissen Zeitmaass wieder abwärts richteten. Es scheint dies um so gewisser der Fall gewesen zu sein, als beim Drachenflieger die vorhandene Kraft der kleinen Dampfmaschine, da sie auch die Gewichtsarbeit zu leisten gehabt hätte, sicher nicht ausgereicht haben würde, welcher letzterer Umstand auch Herrn Langley bestimmt haben mochte, den Flug, nicht, wie es bei Drachenfliegern sonst ja immer üblich war und als sie charakterisirend angesehen wird, von unten nach oben, sondern, wie es in der That geschehen ist, von oben nach unten zu absolviren.

Langley wird eben durch die gemachten Erfahrungen bei den Vorversuchen belehrt worden sein, dass nur in dem Falle des Flugbeginnes von der Höhe weg, jene motorische Krafteparniss zu erzielen sei, die den Flug mit einer leichten, nur geringe Kraft entwickelnden Maschine ermöglicht; der Flug von der Höhe weg bedingt aber unter allen Umständen die drehbaren Flügel des Seglers; die unbewegliche Stellung einer Drachenfläche ist zur Ausführung des reinen Segelfluges kaum geeignet.

Es ist auch gar nicht einzusehen, warum Langley sich die Ausführung des Experimentes dadurch wesentlich erschwert haben soll, dass er statt beweglicher Segelflächen, wie sie alle Vögel besitzen, festgenagelte Segelflächen, wie sie die Vögel eben nicht besitzen, angebracht hätte. Langley's Absicht war offenbar, den fallhemmenden Einfluss des Luftdruckes von unten zur Erzeugung von motorischer Kraft auszunutzen, sich der Gewichtsarbeit zu entheben, was nur bei Benutzung beweglicher Flügel, nicht aber bei Verwendung steifer Drachenflächen möglich ist, da bei Drachenfliegern, sowie beim Ruderfluge, immer die volle Gewichtsarbeit zu vollbringen ist und kein Jota davon erspart werden kann.

Mag dem aber wie immer sein, der Flugversuch Langley's hat der Welt den definitiven Erweis gebracht, dass die Nachbildung des freien Fluges wie ihn der Adler vollführt, einstens und in nicht zu langer Zeit, ermöglicht werden kann und

dass die Gefahren, welchen sich die Segler aussetzen, nicht so gross sind als man von diesen Versuchen allgemein befürchtete; besonders dann nicht, wenn das Segelschiff symmetrisch gebaut ist und dadurch die Möglichkeit, die Stabilität des Flugkörpers durch rechtzeitige Verstellung der Segelfläche stets und ohne Anwendung besonderer Künste, herzustellen, geschaffen wird.

Es ist zu gewärtigen, dass der gelungene Versuch Langley's zu zahlreichen Nachahmungen drängt und es liegt sehr nahe, dass diejenigen, welche solche Versuche vollführen werden, sich zu der Behauptung hinreissen lassen, nun sei das Räthsel ganz gelöst und das Gefundene entspräche allen Anforderungen, welche an ein lenkbares Luftschiff vernünftiger Weise überhaupt gestellt werden können.

Gegen dieses Ueberschäumen der erregten Phantasie ist aber im Interesse der Sache sehr ernste Einsprache zu erheben, denn bei näherer Betrachtung des Aërodroms ergiebt sich, dass dasselbe in seiner gegenwärtigen Gestaltung ein noch sehr unvollkommenes Luftschiff ist.

Der Hauptmangel der demselben vom Hause aus anhaftet, ist der, dass es nicht von jeder Stelle der Erde zum Aufzuge gebracht werden kann, sondern nothwendig von einer erhöhten Stelle abgelassen werden muss, denn nur dadurch erreicht es die nothwendige Anfangsgeschwindigkeit ohne Aufwendung einer motorischen Kraft. Der Zwang von einer Höhe abliegen zu müssen, ist eine sehr bedeutende Einschränkung der Benutzbarkeit des Schiffes, die um so mehr ins Gewicht fällt, weil in Folge dessen auch nur eine Landung aber kein neues Auf-fliegen des Schiffes möglich ist.

Ein gelandetes Segelschiff müsste, um wieder zum Fluge gebracht werden zu können, aufgeladen und auf eine zum Abfluge eingerichtete Höhe gebracht werden, was nicht unter allen Verhältnissen zu ermöglichen ist und dadurch ist der Werth eines solchen Luftschiffes gewiss sehr reducirt.

Zudem ist die Sicherheit des Verkehrs eines solchen Luftschiffes nicht jene, welche einem brauchbaren Verkehrsmittel jederzeit eigen sein soll, denn der geringste Fehler der bei der Steuerung des Schiffes begangen würde, könnte zu einer vernichtenden Katastrophe führen.

Der allerwichtigste Einwand, welcher gegen den Langley'schen Vorschlag zu erheben ist, bleibt aber wohl der, dass ein solches Schiff nur in dem Falle konstruirbar ist, wenn sein Fluggewicht ein kaum erzielbar geringes ist, denn die Segelflächen des Schiffes dürfen, wegen der Gefahren bei der Landung, nicht mit mehr als höchstens 10 kg pr. Quadratmeter belastet sein und diese nicht zu beseitigende Nothwendigkeit führt zu Aëroplanflächen von so enormer Ausdehnung, dass der Constructeur an der Ausführungs-Möglichkeit derselben verzweifeln müssen wird. Ausserdem würden eben so grosse Segelflächen die Gefahren, welchen jedes Schiff bei heftigen Winden überhaupt ausgesetzt ist, ins Unendliche vermehren.

Das Aërodrom wird also, um einstens praktisch brauchbar werden zu können, noch sehr viele Verbesserungen erhalten müssen und diese bestehen wohl darin, dass es möglich gemacht werden muss, im Schiffe auch die für den Aufzug nothwendige motorische Kraft zu unterbringen, was vielleicht durch die von Lorenz und Karos gemachten, in diesem Blatte erwähnten Vorschläge zu ermöglichen sein dürfte und ebenso muss daran gedacht werden, die Nothwendigkeit, so übergrosse Segelflächen zu verwenden, zu beseitigen, was durch Verminderung des Apparatgewichtes durch theilweise Entlastung desselben wohl auch im Bereiche der Möglichkeit gelegen erscheint.

Jedenfalls ist anzunehmen, dass der praktische Versuch Langley's, welcher die in Oesterreich und Deutschland erdachte Segelflugtheorie (Miller-Hauenfels, Fritsch, Lilienthal, Kress etc) nun zu so hoher Bedeutung erhoben hat, nicht folgenlos verlaufen wird und man in nächster Zeit mit grösserem Eifer bemüht

sein wird, das anzustrebende Ziel nicht bloß wie bisher durch fortgesetztes theoretisiren, sondern auch durch praktische Bethätigung zu erreichen.

Freilich ist hierzu ein energisches Eingreifen der berufenen Faktoren, von dem man bisher leider noch nichts wahrgenommen hat, ganz unentbehrlich, denn die private Thätigkeit ist weder in Deutschland, noch in Oesterreich so mit Geldmitteln ausgestattet, dass sie in der Lage wäre, die nothwendigen Vorversuche im grösseren Maassstabe auszuführen; dies ist um so weniger der Fall, als sich bisher noch kein vertrauenswürdiges Forum gefunden hat, welches sich der Mühe unterzogen hätte, die vorliegenden theoretischen Arbeiten auf ihren Werth zu prüfen, aus denselben das Unbrauchbare auszuscheiden und das Verwendbare auch als solches zu bezeichnen.

Neumarkt in Steyermark, 3. Juli 1896.

A. Platte.

Ueber Dr. Jacob's neue Luftwiderstands-Hypothese und deren Bedeutung für die Flugtheorie. Herr Dr. Jacob hat in mehreren Abhandlungen in d. Z. eine neue Art von Luftwiderstand, die auf Fernreaktion der in Vibration gesetzten Luftmasse beruhende Energie der Luft, zur Darstellung gebracht und glaubt damit das Geheimniss des Vogel- und Insektenfluges gefunden zu haben. Dass die von Herrn Dr. Jacob bewegten Luftschwingungen beim Flügelschlage der Vögel und Insekten wirklich auftreten müssen, ist wohl nicht zu bezweifeln, desto mehr aber muss bezweifelt werden, dass dieselben eine nennenswerthe Energiegrösse repräsentiren, welche die Tragfähigkeit der Luft, das Schweberräthsel, begründen könnte.

Die Schallnatur dieser molekularen Luftvibrationen liegt wohl auf der Hand und deren Energie vermag allenfalls auf unser Gehörorgan so zu reagiren, dass wir sie als Ton, Geräusch wahrnehmen, nicht aber kann von einer Energie-Reaktion derartiger Intensität und Grösse die Rede sein, welche einen Körper, sei er auch nur von geringem Gewicht in der Luft zu tragen vermöchte. Thatsächlich offenbaren sich denn auch die Jacob'schen Vibrationen als das beim Fliegen und Schwirren der Vögel und Insekten wahrzunehmende Rauschen, Schnurren oder Summen der Flügelschläge.

Der Schall ist aber keine Energie von solcher Grösse, als dass er mit der Schwere in Vergleich gebracht werden, derselben gegenüber in Betracht kommen könnte. Es mag vielleicht dieser Jacob'sche Luft-Fernwiderstand alias Schallreaktion den kleinsten Insekten zu statten kommen, für die Vögel aber, zumal die grösseren Flieger, wird man im Ernste dieselbe nicht in Betracht ziehen können.

Herr Dr. Jacob liefert aber an einer Stelle seines letzten Aufsatzes selbst den Beweis für die Haltlosigkeit seiner Hypothese als einer Erklärung für das Fluggeheimniss, indem er ausführt und berechnet, dass der Flügel einer Fliege eine sekundliche Beschleunigung der Luftmoleküle von 2500 Metern, derjenige einer Taube aber nur eine solche von ca. 90 Meter hervorrufen. Nun müsste es aber doch gerade umgekehrt sein, denn das grössere Flugräthsel ist der grössere Vogel! —

Die Jacob'sche Flugtheorie versagt aber gerade in dem wichtigsten Punkte, da, wo das Schweberräthsel anfängt, nämlich bei den grossen Fliegern, mit gemächlichem Flügelschlage oder gar dem reinen Schwebefluge. Herr Dr. Jacob versucht freilich auch hierfür eine Erklärung zu haben, indem die Luftvibrationen durch den Stoss der Luft an der eigenthümlich beschaffenen Flugfläche, den gerippten Fahnentheilen u. dgl. entstehen sollen, welche Erklärung, aber gewiss nicht genügen kann, eine andere, als die auch dabei auftretende Schallwirkung zu erweisen.

Es dürfte daher in der Jacob'schen Hypothese nicht ein Beitrag zur Lösung des Flugproblems zu erblicken sein, oder doch nur insofern, als daraus hervorgeht, dass die bisherige Flugtheorie für die Lösung des Problems genügt und richtig ist.

Eugen Kreiss.

