

Sonne sich Planeten und um diese wieder Monde drehen, man sich so auch das cyclonale System in einen Hauptwirbel und in Wirbel zweiter und dritter Ordnung zerlegt denken müsse, und dass man die grossartigsten Erscheinungen an irdischen Beispielen studiren und erklären könne!

C. Kassner.

**Aeronautics\*).** October, November und December 1893. Die ersten 3 Nummern, October — December 1898, dieser neuen amerikanischen Zeitschrift enthalten mehrere für den Flugtechniker bemerkenswerthe Artikel.

Die Eröffnungsrede des aëronautischen Congresses zu Chicago, gehalten von dem Präsidenten O. Chanute, stellt zunächst einen allgemeinen Ueberblick über die Aëronautik dar.

Der Redner wendet sich dann zu einigen hervorragenden flugtechnischen Arbeiten und erwähnt die Veröffentlichungen von Prof. Langley, nach dessen Versuchen erwiesen sei, dass zum Heben von 100 kg theoretisch nur 1 HP erforderlich sei. Durch neuere Versuche sei es bereits gelungen, die Hälfte dieses Gewichtes schwebend zu erhalten. Eine Maschine von Maxim deren Leistung 300 HP effectiv betrüge, wöge pro HP nur 4 kg einschliesslich Wasser und Condensator. Herr Hargrave, welcher bereits 18 verschiedene Flugmaschinenmodelle theils mit Schrauben theils mit Flügeln gebaut hat, welche alle wirklich flogen, zieht die Flügel den Schrauben vor. Als eingesandt wird eine Abhandlung von Hargrave genannt, welche eine Maschine bespricht, deren Gewicht pro HP 5,35 kg beträgt. Von weiteren Zuschriften ist zu erwähnen eine Arbeit von Prof. Thurston und Crossland Taylor über die besten Formen und Constructionen tragender Flächen, sowie von Mr. Phillips aus England, welcher mittelst besonders geformter Flächen aus Holz 35 kg pro HP schwebend erhielt. Der Gleichgewichtsfrage legte der Redner grosses Gewicht bei und hielt deren Lösung für unerlässlich, bevor ein guter Fortschritt im dynamischen Fluge erhofft werden könne, denn der grösste Theil der Unglücksfälle rühre von der ungenügenden Sicherheit der benutzten Apparate her. Er erwähnte bei dieser Gelegenheit der Versuche meines Bruders mit festen Segelflächen, welche ein sicheres Durchgleiten der Luft von erhöhten Punkten gestatten.

Frank. H. Winston: Ueber den Segelflug. In diesem Artikel werden mehrere Beobachtungen mitgetheilt, wie sie an grossen Seglern des Meeres oder der Gebirge angestellt werden können. Durch Beobachtungen von erhöhten Punkten war es möglich, die Höhenlagen des Vogels beim Kreisen festzustellen. Demnach beginnt der Vogel nach einigen Flügelschlägen sich mit ausgebreiteten Schwingen gegen den Wind zu richten. Die Federn sind glatt an den Körper gedrückt und letzterer bietet dadurch möglichst geringen Widerstand. Bei etwas aufgedrehten Flügeln hebt sich der Vogel mit abnehmender Fluggeschwindigkeit. Jetzt werden die Flügel in ungleichem Winkel angehoben, wodurch eine Wendung des Courses eintritt und der mehr aufgedrehte Flügel mit mehr Auftrieb eine Schiefstellung in der Längsrichtung der Flügel ergibt. Da der gehobene Flügel an der Aussen-seite der Curve liegt, passirt der Vogel den Wind, indem die Flügel der Länge nach dem Winde eine geneigte Fläche darbieten und ein Sinken des Vogels verhindern. Wird das Gleichgewicht hierdurch etwas gestört, so macht der Vogel einige corrigirende Flügelschläge, was besonders bei weniger grossen Seglern zu beobachten ist. Die Vorwärtsgeschwindigkeit ist jetzt fast aufgezehrt; durch die kreisförmige Bewegung trifft aber der Wind nur die Hinterkante der Flügel. Die Federn streuben sich namentlich an der Unterseite der Flügel und es tritt wieder Beschleunigung im Vorwärtsfliegen ein, wobei der Vogel etwas sinkt,

\*) Vergl. die Ankündigung dieser neuen amerikanischen Zeitschrift S. 288 d. vorigen Jahrgangs.

bis er wieder wendet und gegen den Wind sich hebt. Dieser Darstellung steht die sehr verbreitete Ansicht entgegen, dass der Wind den Vogel im Fluge niemals von hinten trifft, sondern dass der Vogel beim Fliegen und Segeln den Wind stets überholt. Winston spricht sich auch über die Nachahmung des Segelfluges aus. Er hält eine bedeutende Geschicklichkeit und Uebung für erforderlich, um ein Unglück bei derartigem Segeln zu vermeiden, und vergleicht die Erzielung des künstlichen Segelfluges mit den Leistungen der Seiltänzer und Trapezkünstler.

A. P. Barnett weist auf die Schwierigkeit des Experimentirens mit Flugmaschinen hin und empfiehlt die Methode des allmählichen Fortschreitens, um durch die Aneinanderreihung vieler kleinerer und sicherer zu erreichender Erfolge schliesslich zu grösseren Erfolgen zu gelangen. An der hierüber stattfindenden Discussion betheiligte sich auch Mr. Moy aus London, ein alter Flugmaschinenpraktiker, und erwähnte einer von ihm 1875 erbauten Maschine, welche 27 Pfd. per HP wog. Diesen Apparat habe ich seinerzeit in London noch auf dem Stapel gesehen. Es war ein System von Gleitflächen, welches durch Schraubenräder vorwärts getrieben werden sollte. Bei den Versuchen liess sich aber keine genügende Geschwindigkeit bis zur Erhebung des Apparates erzielen, obwohl die Maschine auf dem glatten Cementboden des entleerten Springbrunnenbassins im Crystallpalast herumrollte.

Die auf dem Titelblatt in No. 2 der Aeronautics dargestellte Flugmaschine von Maxim ist mit der von Moy seinerzeit versuchten im Princip ganz ähnlich, nur in riesigen Dimensionen ausgeführt. Der Apparat mit Maschine, Wasser und Feuerungsmaterial wiegt zwischen 5000 und 6000 Pfd., hat eine 300-pferdige Dampfmaschine und Gleitflächen von 5500 Quadratfuss. Die Gleitflächen dienen zum Theil als Condensatoren für den Abdampf. Um möglichst grosse Geschwindigkeit erreichen zu können, läuft die Maschine mit Rädern auf Schienen. Damit die Maschine nicht von den Schienen herunterfliegen kann, man aber dennoch eine Erhebung zu beobachten im Stande ist, sind über den Rädern in geringem Abstände Gegenschienen angebracht. Die Maschine ist, wie der Photodruck vermuthen lässt, bereits fertig ausgeführt, doch liegen über die Versuchserfolge noch keine positiven Angaben vor.

A. M. Herring: Der Flug des Bussards. Der Bussard wird als das Beispiel eines vorzüglichen Seglers genannt. Seine Flügelform ist charakterisirt durch die gespreizten Schwungfedern, die das Merkmal aller guten Segler sein sollen. Indem der Autor aber dieses Merkmal auch dem Albatros zuschreibt, begeht er einen Irrthum; denn kein Vogel des hohen Meeres zeigt getrennt stehende Fingerfedern. Die viel segelnden Vögel sollen an dem Handtheil der Flügel besonders ausgebildete Muskeln besitzen, was auch bei dem Bussard bemerkbar sei. Das eigenthümliche Geräusch, welches man beim fliegenden Bussard hört, soll diesem den Namen gegeben haben. Herring behauptet, der Bussard verstehe auch in windstillen Luft dauernd zu segeln. Für letzteres dürfte aber vorläufig jede Erklärung fehlen.

C. W. Hastings liefert eine Abhandlung über das Problem der Luftschiffahrt, welche sich durch die drei ersten Nummern der Aeronautics fortsetzt. Nach kurzer Besprechung des Ballonfluges geht Verfasser an die Einzelheiten des dynamischen Fluges ein. Er bespricht die Luftwiderstandsverhältnisse tragender Segelflächen und giebt den Vorzug der Formel  $Pr = \frac{2 \cdot \sin \alpha}{1 + \sin^2 \alpha} \cdot P$ , worin  $Pr$  der Normaldruck gegen die geneigte Fläche bedeutet, dagegen  $P$  den Druck darstellt, den die rechtwinklig von der Luft mit derselben Geschwindigkeit getroffene ebene Fläche erfährt. Es ist ein Diagramm dargestellt, aus dem die beim Gleitflug zur Anwendung kommenden Elemente abgelesen werden können. Interessant sind die Besprechungen über die Form der tragenden Flächen. Es wird aus der Molecularbewegung der

Luft die bekannte Verschiebung des Druckcentrums auf geneigte Flächen gegen die Vorderkante hergeleitet. Nach Loessel soll  $D = (0,2 + 0,3 \cdot \sin \alpha) L$  sein, wo  $D$  die Entfernung des Druckmittelpunktes von der Vorderkante und  $L$  die ganze Breite der Fläche bedeutet. Der Verfasser bespricht dann auch noch die vogel-  
flügelförmig gewölbten Tragflächen und erklärt dieselben in ihrer Wirkung für  
vortheilhafter. Die Feststellung der besten Form sei Sache des Experimentes. Auch die günstigste Umfangsform tragender Flächen sei ein wichtiges Gebiet der Forschung. Er bedauert, dass hierüber gegenwärtig wenig bekannt sei. In den weiteren Berechnungen bezieht sich Hastings auch nur auf die Anwendung ebener Flächen, indem er den Schraubenpropellern eine längere theoretische Behandlung angedeihen lässt.

Gustav Lilienthal.

## Vereinsnachrichten.

### Münchener Verein für Luftschifffahrt.

In der Mitgliederversammlung am 31. October 1893 gab der Vorsitzende, Herr Professor Dr. Sohncke, zunächst einen Ueberblick über die Thätigkeit des Vereins während des Sommerhalbjahres, gedachte der hochherzigen Zuwendungen, die dem Vereine wurden, und widmete dem früh verschiedenen Director der meteorologischen Centralstation, Dr. Lang, einen warmen Nachruf.

Darauf hielt Professor Dr. Finsterwalder einen Vortrag „Ueber Ortsbestimmung im Ballon“. Seit Langem schon beschäftigt Redner sich mit photographischen Reconstructionen und in letzter Zeit besonders mit dem Problem, aus photographischen Aufnahmen eines Theiles der Erdoberfläche, die aus dem Ballon hergestellt wurden, den Standort des Ballons im Momente der Aufnahme, sowohl seiner horizontalen wie verticalen Lage nach zu bestimmen. Die Lösung der Frage sei nicht so schwierig, wie dies zunächst den Anschein hat, und auf dem Wege der darstellenden Geometrie zu erreichen. Hiezu sei ein Haupterforderniss eine tadellose, in möglichst grossem Massstabe gezeichnete Karte und zeigte Redner an verschiedenen Beispielen, wie selbst die Positionsblätter in 1:25,000 diesen Constructionen nicht entsprechen. Auch Versuche mit Steuerblättern ergaben, dass durch infolge Trocknens der Blätter entstehendes Verziehen derselben oft wesentliche Unterschiede sich geltend machen. Was die photographischen Aufnahmen anlangt, so seien hiezu auch schlechte Bilder noch zu verwerthen, so dass so ziemlich jeder handsame Apparat für Aufnahmen im Ballon zu wissenschaftlichen Zwecken sich eigne. Doch regt Finsterwalder die Construction eines Apparats mit drei in Winkeln von je 45 Grad zu einander stehenden Objectiven an.

Als zweiter Vortragender erklärte Dr. Emden in Kürze das von ihm construirte Metallthermometer unter Vorzeigung eines Modells. Die Basis des Ganzen sind zwei 0,2 Millimeter dicke, 1 Centimeter breite Metallstreifen in Spiralenform, bestehend aus 0,1 Millimeter dicken aufeinandergelegten Streifen, wovon der eine aus Silber, der andere aus Platin hergestellt ist. Diese zwei Spiralen sind entgegengesetzt an die Achse eines Zeigers angesetzt, wirken jedoch im gleichen Sinne infolge entgegengesetzter Anordnung der genannten Metalle. Redner erwähnt, dass an dem vorgezeigten Modelle die Aspiration noch mangelhaft sei, ein Fehler, der jedoch leicht zu beheben ist. Das Instrument verspricht im Ballon gute Dienste zu leisten, besonders nachdem die Scala desselben auf einige Meter Entfernung abgelesen werden kann.

Professor Dr. Vogel referirte über die in den August- und Septemberheften der „Zeitschrift für Luftschifffahrt etc.“ gebrachte Beschreibung des Ballon „Humboldt“