

Britische Besitzungen	Kilometer	35.478
Russisch-Asien		7.282
Japan	circa	3.785
Asiatische Türkei		2.509
Niederländische Besitzungen		2.082
China		403
Spanische Besitzungen		192
Französische		185
Siam		110
Portugiesische Besitzungen		82
Persien		54
		52.162

thätig vom Boden erheben und sodann einige Meter fliegen kann. Ueber die Eignung der verschiedenen, heute bekannten motorischen Kräfte, wie Dampf-, Preßluft oder Electricität zc. für die Zwecke der Aeronautik wurden schon so viele Abhandlungen gelehrter Fachmänner und erfahrener Praktiker geschrieben und verschiedene Theorien vertheidigt, daß es überflüssig ist, die Hauptsache davon zu wiederholen — das Ergebnis ist leider negativ, die Sache scheint nicht vom Plaze zu wollen.

Man erinnere sich nur der wahrhaft heroischen Anstrengungen Otto Lilienthal's — Band XVII,

Da Asien zu Ende des Jahres 1887 erst 26.869 Kilometer Eisenbahnen besaß, so ist ihre Ausdehnung in einem Jahrzehnte um 25.293 Kilometer, also nahezu das Doppelte vergrößert worden.

—t.

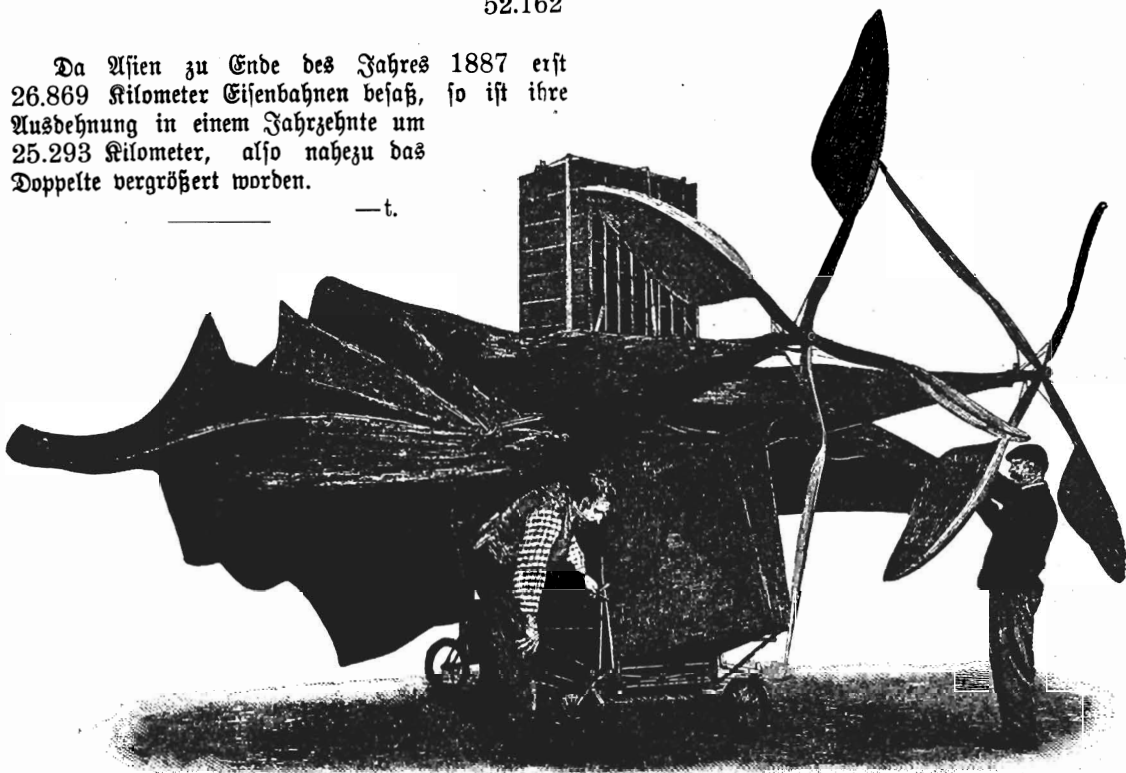


Fig. 1. Der Avion mit gefalteten Flügeln.

Der Avion.

(Ein neuer Flugapparat.)

Wohl kaum ein technisches Problem setzt der endlichen Lösung so ungeheueren Schwierigkeiten entgegen, als dasjenige des lenkbaren Luftschiffes; trotz der schweren Opfer sowohl in Bezug auf finanzielle Mittel als auch auf Menschenleben, findet sich ein Stod ausdauernder Vertheidiger der Idee, tüchtige Constructeure, welche sich die gleiche Aufgabe gestellt haben, wenigstens annähernd die Möglichkeit des freien Fluges nach Art der Vögel für den Menschen zu beweisen. Freilich bedarf es zur Erhärtung der Glaubwürdigkeit aufgestellter Annahmen, zur Lösung der Flugfrage des unzweifelhaften Beweises, durch einen geeignet konstruirten Apparat, welcher sich mittelst mitverbundener Motoren getrieben selbst-

§. 40 — dem kein Opfer an Geld und Arbeit zu hoch erschien, um die Richtigkeit seiner Theorien und Voraussetzungen, seiner Beobachtungen über den Vogelflug mit selbst konstruirten Apparaten darzutun. In der schönsten Entwicklung seiner Bestrebungen und fast dem Ziele nahe ereilte ihn, den Märtyrer einer wichtigen Sache, ein rascher Tod als Ende seiner Mühen. Lilienthal war, wie Viele vor und mit ihm, ein Verfechter der Theorie vom Vogelfluge oder wie heute der hierfür vielfach angewandte Terminus technicus lautet: der Aviation, als jenem Hauptpunkte, bei welchem die ganze Sache angegriffen werden müsse, da sonstige schwere Maschinen, wie solche am Festlande allerdings functioniren können, für das dünne Medium der Luft aber weitaus zu schwer sind. Thatsächlich haben ja auf der Theorie der Aviation beruhende Versuche in dieser Richtung

noch immerhin die größten Erfolge gegenüber den Flugvorrichtungen Anderer, wie Maxim, Richet, aufzuweisen.

Daß der Luftschiffahrt mit eigenen Mechanismen oder als bescheidenster Hoffnung der Erfinder, dem »Fliegen« einzelner Individuen oder günstigen Falles ihrer zwei mit einem Apparate, eine überaus große Bedeutung innewohnt, läßt sich unter Anderem schon aus dem lebhaften Interesse der militärischen Kreise erklären, da ohne Zweifel ein wirklich brauchbarer Flugmechanismus auch in kriegstechnischer Beziehung günstig verwerthet werden könnte. Schon seit Langem bestehen ja bei den verschiedenen Armeen des europäischen Continents Luftschifferabtheilungen, welche neue Modelle von Flugmaschinen prüfen, selbst Constructionen von solchen durchführen, Luftballons auf die Tauglichkeit zur Mithilfe bei Lösung der Aufgabe untersuchen u. dgl. m.

So hat erst im Herbst des Jahres 1897 der französische Generalstab eine Flugmaschine genau

Was nun Ader's Flugmaschine »Avion« anbelangt, so ist dessen Construction erst ziemlich lange nach dem Entstehen bekannt geworden, da die Versuche mit der Maschine unter Wahrung tiefsten Geheimnisses stattfanden. Das Gerippe aus Bambusrohr ist zufolge Anwendung dieses Materiales hohl und von besonderer Leichtigkeit sowie auch werthvoller Haltbarkeit. Die Stellung des Rahmens wird nur durch dünne Stahlsparren sehnensartig versteift und versichert. Ueber die Rippen trägt der »Avion« straff gespannt einen starken Seidenüberzug, so daß die Flügel fallschirmartig wirken, sobald die Maschine in Flugstellung ist; sonst lassen sich die Flügel zusammenfallen. Um den Fixpunkt am Centrum der Maschine, der »Schulter«, sind jedoch die Flügel nach vor- und rückwärts zu verschieben, um damit den Schwerpunkt des Gebildes nach dem jeweiligen Erforderniß zu verlegen, sie klappen aber nicht auf und nieder wie die Flügel des lebendigen Vogels.

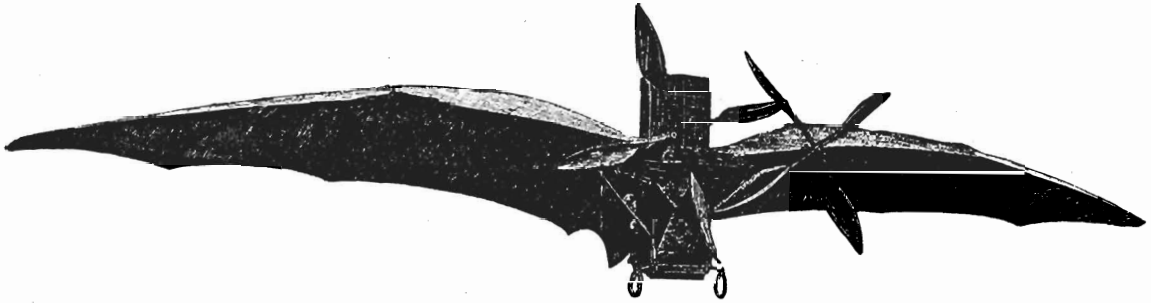


Fig. 2. Der Avion in Flugstellung.

geprüft, die von dem französischen Ingenieur Ader nach der Theorie der Aviation gebaut wurde und gewisse Erfolge aufwies. Von dem Apparate, welchen der Erfinder »Avion« nennt, geben die hier aufgenommenen zwei Abbildungen (nach den »Scientific American«) sehr genaue Ansichten. Schon die erste Figur gibt eine klare Vorstellung, daß in dem Apparate in seiner gesammten Anlage die Gestalt des Vogels, noch mehr aber jene der Fledermäuse nachgeahmt ist. In sonst ziemlich einfacher Ausführung gleicht der »Avion« eher einem gewaltigen Spielzeuge als einem auf wissenschaftlicher Grundlage gebauten Locomotionsmittel. Doch kommt es schließlich auf die Form des bahnbrechenden ersten tauglichen Flugapparates — des Armmodells — nicht an, wenn nur damit die Idee als solche gelöst wird, ähnlich wie die ersten Locomotiven selbst und noch ihre Verbesserungen durch lange Jahre eine sehr einfache, oft wunderliche, heute fast unmöglich erscheinende Gestalt hatten und sich erst allmählich zu jenen vollendeten Beförderungsmitteln ausbildeten, denen wir nun die Bezwingung der gewaltigsten Entfernungen und Massen verdanken. Viele ähnliche Vergleiche lassen sich aus der langsamen Entwicklung des Eisenbahnverkehrs, der Dampfschiffahrt u. dgl. m. und deren Betriebsmittel anstellen.

Als treibende Kraft wird beim »Avion« Wasserdampf angewandt. Als Propeller dienen zwei vorne am Apparate angebrachte vierflügelige Schrauben, welche gleichfalls aus Bambus gefertigt sind und den Zweck haben, den Flügelschlag des Vogels beim Fliegen zu ersetzen, gerade so wie die Schraube des Dampfers im Wasser die Flossen des Fisches vorstellt. Diese Schrauben sind von einander unabhängig und drehen sich in fast derselben Ebene, aber in entgegengesetzter Richtung um ihre Axen.

Ein Muster von Kraftleistung, und zwar von höchster Kraftentfaltung bei kleinem Volumen und Gewicht, ist der Antriebsmotor, deren je einer für die Bethätigung der Schrauben vorhanden ist. Jeder der Motoren hat vier Cylinder und arbeitet mit zweifacher Expansion. Der Kessel ist von cylindrischer, fast röhrenförmiger Form und hat kontinuierliche Dampsentwicklung. Eine im Mitteltheile des »Avion« aufgesetzte Condensiranlage (Fig. 1, Mitte) verdichtet den Abpuffdampf wieder zu Wasser, so daß von diesem wichtigen Materiale fast nichts verloren geht. Jeder der Motoren entwickelt zwanzig Pferdestärken und das Gewicht des Apparates zur Dampferzeugung beträgt nur drei Kilogramm per Pferdestärke, somit insgesammt nur 60 Kilogramm, wogegen die Maschine allein für die Pferdestärke

20 Kilogramm wiegt. Alle Theile des Treibmechanismus sammt dem Kessel sind aus bestem Ziegelgußstahl, wobei die schwächsten zulässigen Materialstärken erreicht wurden. — Rückwärts ist am »Avion« noch ein Steuer angebracht, dessen Bewegungen dadurch gesichert werden, daß die beiden Schrauben am Vordertheile vermöge ihrer selbstständigen Bethätigung bezüglich Umdrehungsgeschwindigkeit in Uebereinstimmung mit dem Steuer gebracht werden können. Das Steuer wird vom Luftschiffer mit Pedalen gelenkt, während alle übrigen Einstellungen, welche die Lenkung des Apparates erfordert, durch einfachen Druck auf mehrere Taster, welche im Handbereiche des Luftschiffes liegen, bewerkstelligt werden.

Das Gesamtgewicht des »Avion« ohne Besatzmannung und Feuerungsvorräthen erreicht 258 Kilogramm und deren 500 bei völliger Ausrüstung der Flugmaschine. An Spannweite messen die gänzlich ausgebreiteten Flügel circa 16 Meter. Theils um die Flugmaschine auf dem Boden leichter aufrufen zu lassen und beweglicher zu machen, theils aber um den Apparat beim Antriebe der Schrauben besser von dem Erdboden abheben zu können, ist der Unterwagen auf vier Rädern gelagert, und zwar vorne und rückwärts auf je zwei, wie eine ähnliche Construction schon Maxim anwandte, dessen Flugmaschine mit den einen Spurring tragenden Rädern auf wirklichen Eisenbahnschienen sehr leichten Profils rollte.

Im October 1897 fanden nun sehr eingehende Versuche mit dem vorgeschilderten Flugapparate statt. Auf einem Platze, der vorerst in einem Ausmaße von 450 Meter im Durchmesser geebnet, vom Rasen und Unkraut gereinigt und glatt gestampft worden war, wurde die Maschine aufgestellt. Da die Versuche hauptsächlich im militärischen Interesse und unter Aufsicht französischer Generale unternommen wurde, erfolgte ein völliger Ausschluß der Öffentlichkeit, die Versuchsstelle wurde sogar mit einem Militärcordon umgeben. In den ersten Tagen der für die Flugversuche bestimmten Woche herrschte ein ungünstiger, ziemlich starker Wind; es mußten daher die Versuche verschoben werden. Endlich an einem ziemlich windstillen Morgen — 14. October 1897 — bestieg Ingenieur Aber den »Avion«, die Dampfmaschinen wurden geheizt und nach Erreichen der nöthigen Dampfspannung und Ausbreitung der Flügel traten die Schrauben in Action, deren Rotationen immer stärker und stärker wurden. Als die Geschwindigkeit der Schrauben die richtige Anzahl der Umdrehungen erhalten hatte, fühlte Aber und bemerkten die beobachtenden Generale, daß die Räder des »Avion« sich etwas vom Erdboden hoben — daß die Flugmaschine selbst ohne Unterstützung freischwebte und sanft aufwärts, und zwar gegen den leicht anhebbenden Wind, stieg. Plötzlich jedoch setzte in diesem Augenblicke der Wind stark ein und durch den Windstoß erschreckt, mähigte Aber die Rotationsgeschwindigkeit der Schrauben hastig. Dies genügte, um den »Avion« gegen die Erde zu stoßen, so daß

die Räder, welche während des Abhebens der Maschine vom festen Grunde aus der normalen Lage gerathen waren, heftig aufschlugen und sich nicht mehr drehen konnten, womit der wenig erfreuliche Ausgang des anfangs sich hoffnungsvoll anlassenden Versuches besiegelt war. — Der Apparat erlitt mehrere Havarien, wie den Bruch eines Flügels durch dessen heftiges Aufschlagen gegen den Boden, die Maschine war aus der Montirung gestoßen und die beiden Schrauben zertrümmert worden; nur die eigentlichen Motoren mit dem Kessel waren glücklicherweise unbeschädigt geblieben.

Doch ließ sich Ingenieur Aber durch diesen Mißerfolg seiner ersten Fahrt nicht beirren, sondern er reconstituirte vielmehr seine Flugmaschine, brachte an ihr noch Verbesserungen an und hofft, damit späterhin ein besseres Resultat zu erzielen, zumal die französische Akademie der Wissenschaften neuerlich eine Commission eingesetzt hat, um den Apparat abermals zu prüfen und dessen Werth für die Lösung des Problems der Aviation feststellen zu lassen.

Ch. Raryll.

Technische Mittheilungen.

Ein neues Mittel zur Erzeugung hoher Temperaturen. — In der jüngsten Hauptversammlung deutscher Chemiker zu Darmstadt kam eine hochinteressante Entdeckung von Dr. Hans Goldschmidt zur Besprechung. Dieser hat gefunden, daß das Aluminium als Wärme-Accumulator anzusehen ist und in dieser seiner Eigenschaft zu neuer Verwendbarkeit Gelegenheit giebt. Man verbrennt Aluminium mit dem an ein Metall gebundenen Sauerstoff, z. B. mit Eisenoxyd, und erzeugt auf diesem Wege außerordentlich hohe Hitze. Diese Aluminiummischung läßt sich mit einem Streichholz anzünden und brennt dann in heller Weißgluth ruhig weiter. Umgiebt man einen 4 Zoll großen Niet mit solcher Erhitzungsmasse, so ist er in einigen Secunden glühend gemacht. Bringt man, um Wärmeverlust durch Ausstrahlung zu vermeiden, die Aluminiummischung in einen mit einer Sandschicht ausgekleideten Holzkübel, so kann man einen 3 Kilogramm schweren Niet rasch weißglühend machen, ohne daß der Holzkübel warm wird. Besonders bewährte sich das Verfahren beim Hartlöthen. Da nur ganz wenig Aluminium nöthig ist, man auch Rohaluminium nehmen kann, auch reines Schmiedeeisen auf diesem Wege dargestellt werden kann, sich dieses Verfahren also auch zum Schweißen eignet, ist es klar, daß diese Hitzemischung bald vielfache Anwendung finden wird. Besonders die Metallurgie wird da ein Mittel erhalten, durch entsprechende Variationen in der Mischung direct geschmolzene, kohlefreie, reine Metalle herzustellen zu können. So wurden auf diesem Wege in wenigen Minuten in einem Tiegel mehrere Kilogramm Chrom dargestellt. Dabei blieb, obschon die Temperatur des glühenden Flusses circa 3000 Grad C.