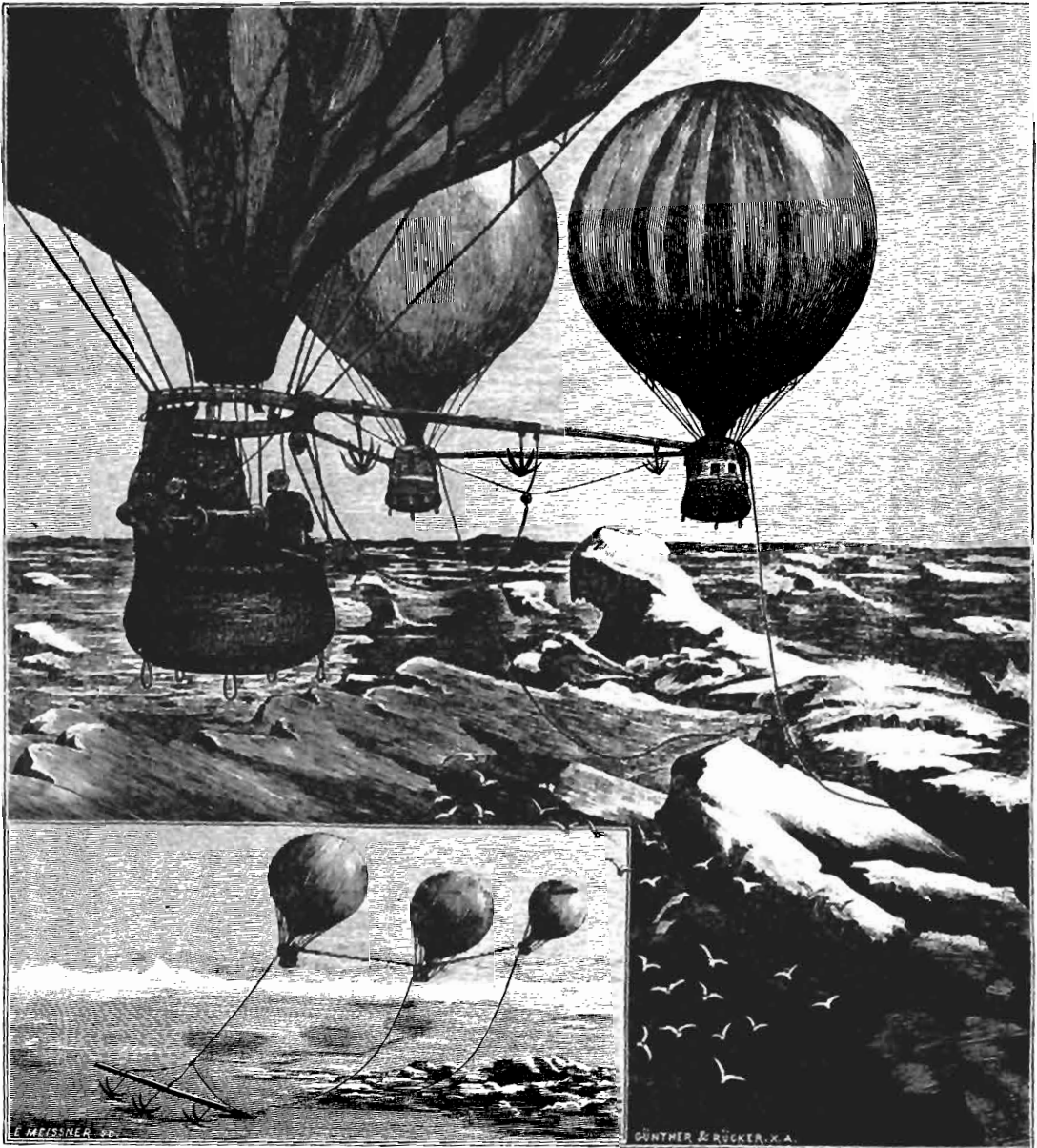




Gnozwell's Triplex-Ballon für künstliche Fahrten (S. 45).

## Neue Experimente in der Flugtechnik.

Von

A. v. Schweiger-Verchenfeld.

Es ist eine auffällige Erscheinung, daß bei den raschen Fortschritten in allen technischen Zweigen, die Aeronautik, soweit es sich um maschinelle Einrichtungen handelt, kaum vom Flecke kommt. Die Flugtechnik steckt noch immer in den Kinderschuhen, trotz der vielfachen, durch ihre verblüffend zahlreich ausgeklügelten Voraussetzungen und Anwendungen sich auszeichnenden Versuche, welche auf diesem Gebiete angestellt wurden und noch immer angestellt werden. Der Triumph, der hier des glücklichen Löfers des

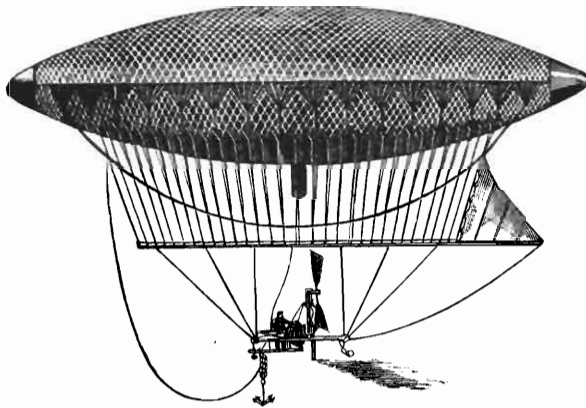
Problems harret, ist zu verlockend, um erfindungsreiche Köpfe nicht immer wieder zu Experimenten anzuspornen.

Dieses Tasten und Suchen hat das Problem des lenkbaren Luftschiffes bei der großen Mehrheit der Unbetheiligten in eine schiefe Lage gebracht; man hört häufig das Wort »Humbug« aussprechen, wobei geschnitten, oder wegen unzureichender Kenntniß über die Entwicklungsformen der maschinellen Technik die Thatsache übersehen wird, daß die wenigsten

Erfindungen fix und fertig aus dem Haupte eines Erfinders hervorgegangen sind. Eine jede Erfindung bedarf einer Zeit der Schule und Entwicklung, während dem die durch wissenschaftliche Fortschritte und praktische Erfahrungen gesammelten Elemente zur Ausgestaltung der betreffenden Idee erprobt und verwerthet werden müssen. Daß auch das Problem des lenkbaren Luftschiffes später einmal zu einem befriedigenden Ende folgen wird, steht außer Zweifel. Manches Unglaubliche ist verwirklicht worden und es müßte mit dem Erfindungsgeiste der rastlos fortschreitenden Menschheit schlecht bestellt sein, wenn ihm nichts mehr zum Ausflügeln übrig bliebe.

Bevor wir uns mit den neueren und neuesten Versuchen mit lenkbaren Luftschiffen beschäftigen, müssen wir zum besseren Verständnisse der Sache einiger älterer Constructionsweisen gedenken. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um den bei diesen Versuchen in

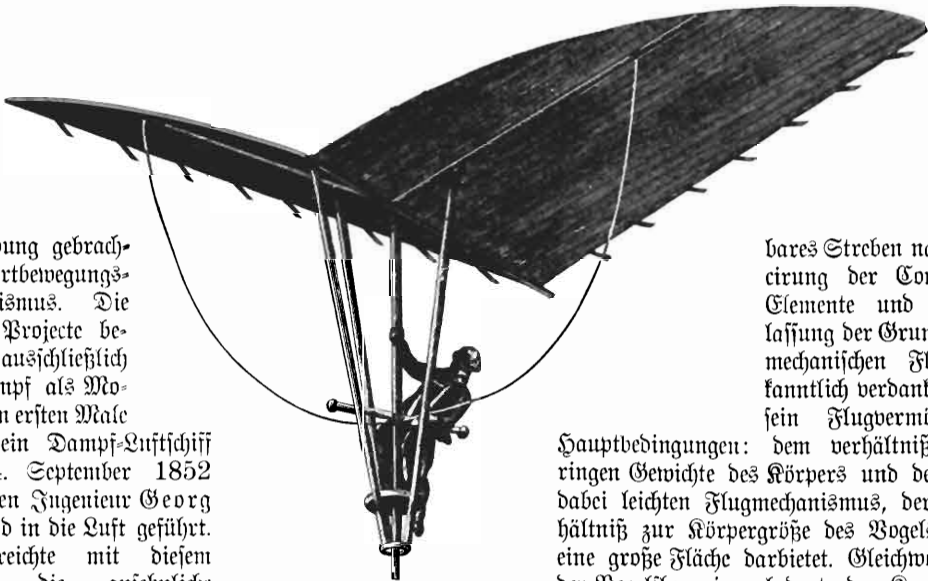
bietet, keinen dynamischen Effect in der Fortbewegung äußerte. Bei der Wahl des Dampfes als Motor wiegt der Umstand sehr schwer, daß die Dampferzeugung das Mitführen einer größeren Menge von Wasser erfordert, wodurch das Luftschiff eine für seine Bestimmung viel zu große Belastung erhält. Zwar hat Kessel im Jahre 1871 einen Flug-



Giffard's Luftschiff.

apparat erfunden, der seine Fortbewegung durch Ausstoßen von Luft aus der Dampfmaschine und Uebertragung auf Reactionsräder erhält; der Dampf entweicht in den Schwimmkörper (die Bezeichnung »Ballon« ist hier nicht mehr zulässig), wo er wieder condensirt wird und als Wasser in den Kessel zurückfließt. Indes ist auch Kessel über die ersten Modell-Experimente nicht hinausgekommen.

Entgegen den ersten Versuchen auf so vielen Gebieten der menschlichen Erfindungen zeigt die Entwicklungsgeschichte der Flugapparate ein unverkenn-



Sanderbal's Flugwerk (S. 40).

Anwendung gebrachten Fortbewegungsmechanismus. Die älteren Projecte benützen ausschließlich den Dampf als Motor. Zum ersten Male wurde ein Dampf-Luftschiff am 24. September 1852 durch den Ingenieur Georg Giffard in die Luft geführt. Er erreichte mit diesem Gefährt die ansehnliche Höhe von 1500 Meter. Der dynamische Effect, der das Problem ungelöst ließ, bestand darin, daß die durch Dampf bewegte Schraube zwar die Gondel mit sich fortriß, den Ballon selbst aber nicht entsprechend rasch mitnehmen konnte, wodurch das »lenkbare« Luftschiff eben — unlenkbar wurde.

Ein anderes Luftschiff, das des Ingenieurs Hänlein, welches gleichfalls ein Schrauben-Luftschiff war, kam deshalb nicht vom Flecke, weil die Schraube, trotz vierzigmaliger Umdrehung in der Minute, in dem wenig dichten Medium, welches die Luft dar-

bareß Streben nach Complicirung der Constructions-Elemente und Außerachtlassung der Grundregeln des mechanischen Fluges. Bekanntlich verdankt der Vogel sein Flugvermögen zwei

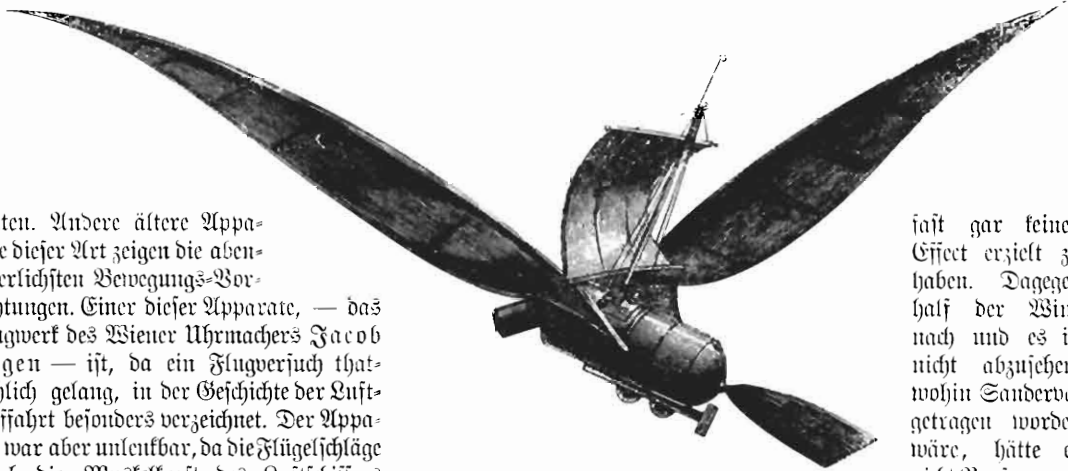
Hauptbedingungen: dem verhältnißmäßig geringen Gewichte des Körpers und dem großen, dabei leichten Flugmechanismus, der, im Verhältniß zur Körpergröße des Vogels, der Luft eine große Fläche darbietet. Gleichwohl bedingt der Vogelflug einen bedeutenden Kraftaufwand; je größer das Thier, desto ungünstiger äußert sich

der dynamische Effect gegenüber dem zu bewältigenden Gewicht. Wohl schweben die größten und stärksten Raubvögel in ungeheuren Höhen; wer aber je einen großen Geier oder Adler vom Boden aufsteigen sah, wird die Beobachtung gemacht haben, daß das Thier seinen schweren Körper geranne Zeit hindurch nur wenige Zoll über den Erdboden hinwegschleift und dabei gewaltige Anstrengungen macht, sich emporzuschwingen.

Trotz der in die Augen springenden Schwierigkeiten in der Herstellung von Flugapparaten, welche

sich an den Flugmechanismus der Vögel anlehnen sollen, ist man gerade bei diesem Principe am zähesten stehen geblieben und reichen die ersten Versuche dieser Art am weitesten in die Vergangenheit zurück. Schon Lionardo da Vinci, der neben seinen Kunstfächern auch die Ingenieurwissenschaften und die Mechanik pflegte, hatte einen Flugapparat erdormen, bei dem die Principien des Vogelstuges zur Geltung kommen

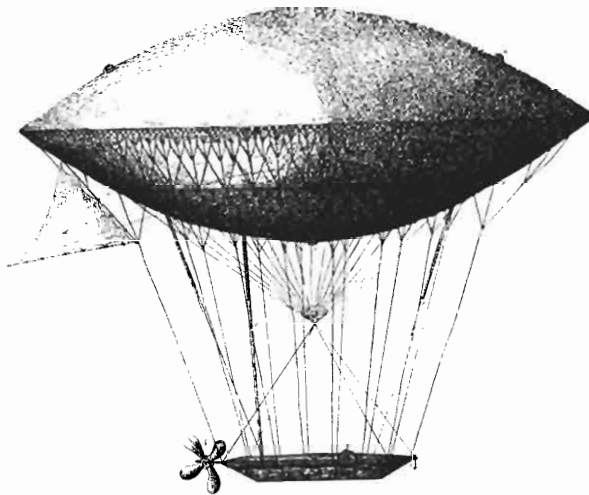
her und besteht im wesentlichen (s. S. 39) aus zwei Riesenflügeln aus Bambusrohr und Leinwand, welche in ihren Elementen chalousienartig angeordnet sind. An der Achse der Flügel hängt ein Traggerüste, von dem aus jene durch die Muskelkraft des Fliegenden in Bewegung gesetzt werden. Also der alte Irrthum in neuer Auflage! Der Erfinder gesteht selber ein, mit größter Kraftanstrengung die Flügel bewegt und



Baranowski's Flugwerk.

sollten. Andere ältere Apparate dieser Art zeigen die abenteuerlichsten Bewegungs-Vorrichtungen. Einer dieser Apparate, — das Flugwerk des Wiener Uhrmachers Jacob Degen — ist, da ein Flugversuch thatsächlich gelang, in der Geschichte der Luftschiffahrt besonders verzeichnet. Der Apparat war aber unlenkbar, da die Flügelschläge durch die Muskelkraft des Luftschiffers hervorgerufen wurden, also von letzterer abhängig waren. Um die Muskelkraft zu entlasten, griff man zum rotirenden Auftriebsmechanismus. Auch hierin reichen die Experimente ins vorige Jahrhundert zurück.

An das Princip der rotirenden horizontalen Flugräder lehnt sich unter anderen auch De la Landelles (1842 construirtes) Modell von einem Flugwerke an, dessen Form und äußeres Ansehen kaum von einem gefalteten Schiffe abweicht. Es zeigt einen Schiffskörper mit zwei Masten, statt der Segel jedoch auf jedem Mast vier in der Horizontalebene sich bewegende, nach dem Principe der Schiffsschraube construirte vierflügelige Flug-



Luftschiff Dupon de Lôme (S. 41).

Schiffsrumpf gedacht, an dessen Bordwänden je ein horizontal stehender rechteckiger Fallschirm angebracht ist. Am Bug und Steben befindet sich je eine Steuer-Vorrichtung. Der Schiffsraum schließt eine Dampfmaschine ein, mit Schlot und einer Anzahl von Vorrichtungen zur Versteifung des Ganzen.

Aus neuester Zeit sind zwei Constructionen, welche unentwegt an der Verwirklichung des Vogelstuges festhalten, zu erwähnen. Der eine derselben rührt von dem französischen Physiker Sander-

val her und besteht im wesentlichen (s. S. 39) aus zwei Riesenflügeln aus Bambusrohr und Leinwand, welche in ihren Elementen chalousienartig angeordnet sind. An der Achse der Flügel hängt ein Traggerüste, von dem aus jene durch die Muskelkraft des Fliegenden in Bewegung gesetzt werden. Also der alte Irrthum in neuer Auflage! Der Erfinder gesteht selber ein, mit größter Kraftanstrengung die Flügel bewegt und

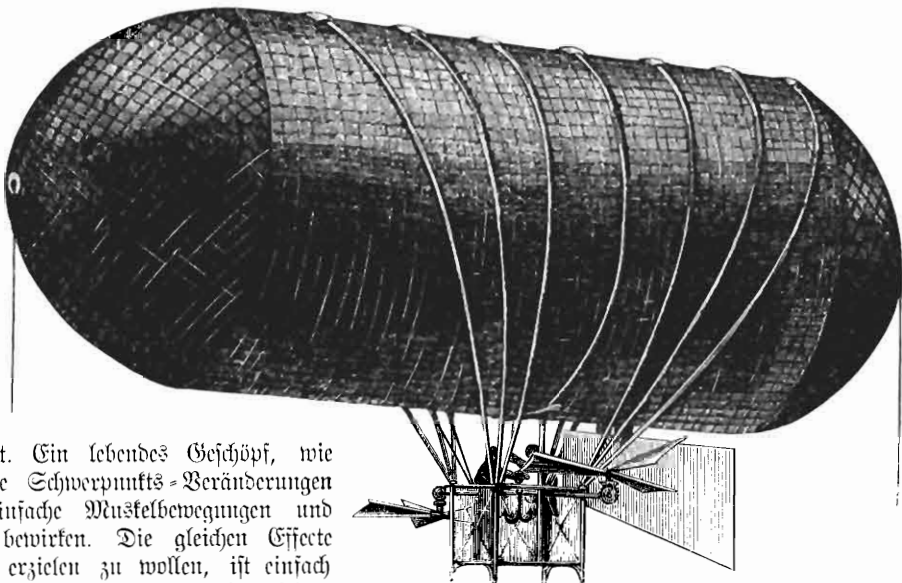
ist gar keinen Effect erzielt zu haben. Dagegen half der Wind nach und es ist nicht abzusehen, wohin Sanderval getragen worden wäre, hätte er nicht Vorsorge getroffen, daß die Luftströmung ihn nicht entführe. — Einen anderen Versuch mit einer Flugmaschine, welche auf dem Principe des Vogelstuges beruht, ist der des russischen Aeronautikers und Professors Baranowski. Die Anlehnung an das vorerwähnte Princip geht hier so weit, daß selbst die äußere Gestalt ganz der des Vogels nachgeahmt ist. Die Maschine besteht aus einem Cylinder, welcher für den Dampfmotor und zwei Luftschiffer Raum gewährt. Der Bewegungs-Mechanismus besteht hier aus Flügeln, die Steuerung erfolgt mittelst eines Ruders, das dem Vogel-schweife nachgebildet ist. Um den Dampfverbrauch zu steuern, ist überdies

ein Segel angebracht. Selbstverständlich kann sich ein Apparat von solcher Schwere und mit Flügeln von so enormer Länge nur schwer vom Boden erheben; um letzteres zu ermöglichen, hat Baranowski's Flugmaschine Räder, auf welchen sie zu Beginn der Bewegung auf dem Erdboden fortrollt. Die Flugversuche, welche mit einem Modell angestellt wurden, sollen überraschend günstige Resultate ergeben haben. Ganz natürlich, da ein solches Modell eine Spielerei ist, bei der eine Menge von Factoren, welche für

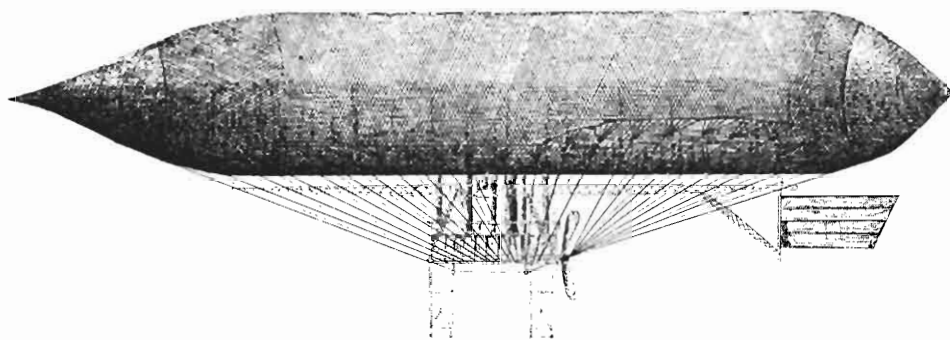
ein großes Flugwert maßgebend sind, gar nicht in Betracht kommen. Zwischen beiden ist eben derselbe Unterschied, wie zwischen der Behendigkeit eines Zaunkönigs und der Schwerfälligkeit eines Lämmergeiers — ins Hundertfache übertragen!

Damit hätten wir die Flugwerke, welche von jeder Art von Schwimmkörper (wie sie Aerostraten heißen) abheben und den Auftrieb und die Fortbewegung im Wesentlichen nach dem Principe des Vogelfluges zu bewirken trachten, erschöpft. Alle Apparate dieser Art verstoßen gegen die Grundbedingungen des Vogelfluges. Es wird übersehen, daß beim Vogelfluge die Schwerpunktslage eine sehr große Rolle spielt und neben den Schwanzfedern einzig und allein die richtige Steuerung ermöglicht. Ein lebendes Geschöpf, wie der Vogel, kann die Schwerpunkts-Veränderungen willkürlich durch einfache Muskelbewegungen und durch Flügelschläge bewirken. Die gleichen Effecte mit einer Maschine erzielen zu wollen, ist einfach unmöglich. Ferner ist zu bemerken, daß der Flugapparat eines Vogels keine todte, allerlei Zufälligkeiten ausgesetzte Maschine, sondern ein Körperbestandtheil ist, dessen freier Gebrauch in allen Flugstellungen, bei allen Windeinflüssen und Steuerungsmanövern

welche zur Regelung der Verticalbewegung des Flugwerkes dienen, desto lenkbarer wird letzteres. Die eigentliche Lenkbarkeit aber, welche auf den zwei Factoren: Steuerung in der Horizontalen und rasche Fortbewegung, besteht, ist nur durch maschinelle Einrichtungen zu erzielen. Diese aber haben mit dem eigentlichen Schwimmkörper und dem mechanischen Vorgange des Fluges nichts zu schaffen.



Baumgarten-Wölfert's Luftschiff (S. 42).



Gantein's Luftschiff (S. 42).

niemals gehemmt wird. Mit Recht ist darauf hingewiesen worden, daß der mechanische Vorgang beim Flug — beziehungsweise beim Auf- und Abtrieb von Flugwerken — nicht an denjenigen der Vögel, sondern an denjenigen der Fische sich anzupassen habe. Bei diesen erfolgt der Auf- und Abstieg mittelst der Schwimmblase. Auch der Ballon des Aerostraten ist seiner Natur nach nichts anderes als eine solche Schwimmblase und es muß daher an der Anwendung eines Schwimmkörpers unbedingt festgehalten werden. Je technisch vollkommener die Vorrichtungen sind,

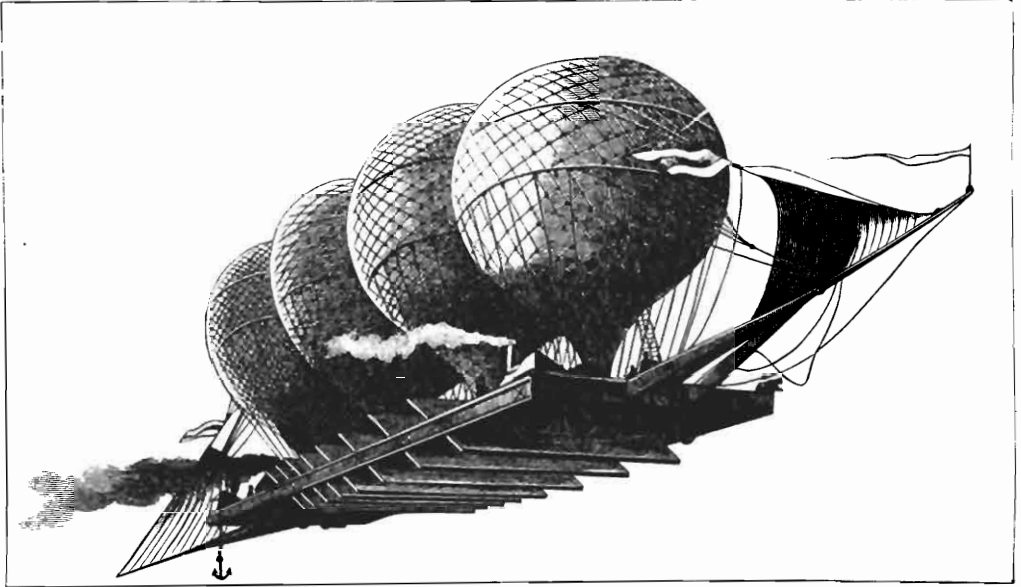
Der erste Schritt zur Lösung dieses Problems geschah damit, daß man von der Kugelform des Ballons, welche der Luft großen Widerstand entgegensetzt, abging. Der Querschnitt des Schwimmkörpers mußte verkleinert, die Gestalt derselben eine solche werden, daß der Luftwiderstand nicht in so hohem Grade, wie bei kugelförmigen Bal-

lons, hemmend wirke. So bediente sich Giffard zum ersten Male eines Schwimmkörpers von walzenförmiger, an beiden Enden zugespitzter Gestalt (siehe das Bild S. 39). Diese Gestalt wiederholte sich seitdem mit mancherlei Modificationen, wobei jedoch das Princip immer festgehalten wurde. Das Luftschiff des französischen Schiffsbaumeisters Dupuy de Lôme (Bild S. 40) zeigt im Wesentlichen die Gestalt des Giffard'schen Luftschiffes. Während aber letzteres mittelst Dampfkraft fortbewegt wurde, begnügte sich Dupuy de Lôme mit dem Handbetriebe. Selbstverständlich kann

der Nutzeffect einer solchen maschinellen Einrichtung ein nur unbedeutender sein. Dazu kommt, daß die Dimensionen der kahnartigen Gondel viel zu groß gehalten sind. Ein Fehler, der übrigens erst in jüngerer Zeit vermieden wurde, liegt ferner darin, daß Schwimmkörper und Gondel zu weit von ein-

große Querschnitt des Schwimmkörpers das System Dupuy de Lôme zu Fall gebracht hat.

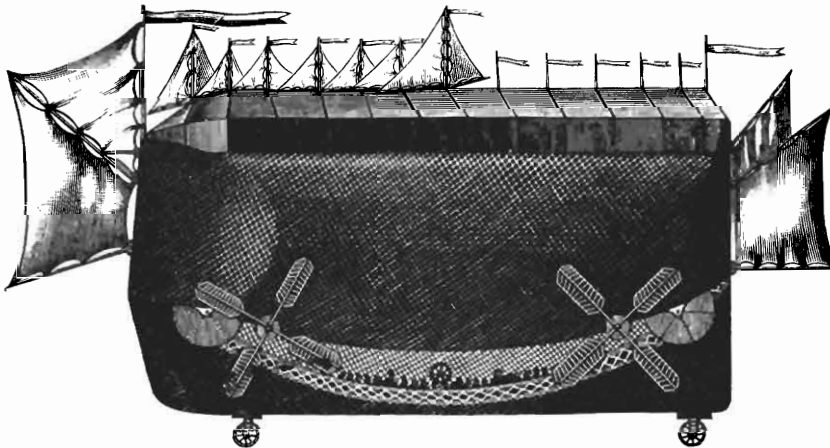
Einen wesentlichen Fortschritt bezeichnet das Luftschiff des österreichischen Ingenieurs Hämlein. Der Schwimmkörper hat einen verhältnißmäßig sehr kleinen Querschnitt, Gondel und Schwimmkörper befinden



Petin's Flugwerk (S. 43).

ander absteigen, die Versteifung beider Theile also unvollkommen ist und das Flugvermögen des ganzen Apparates erheblich vermindert wird. Dupuy de

sich in geringer Entfernung von einander, die Versteifung beider ist eine solidere. Die Constructionsweise des Ganzen ist am besten aus dem beigegebenen



F. A. Walb's Luftschiffmodell (S. 43).

Lôme stellte seinen Flugversuch im Jahre 1872 an. Bei heftigem Winde, welcher die Wirkung des Steuers aufhob, legte der Ballon in zwei Stunden 106 Kilometer zurück. Von einer »Lenkbarkeit« war also hierbei gar nicht die Rede und ein zweiter Versuch ist nicht angestellt worden. Es scheint, daß neben dem wirkungslosen Handbetriebe der als Fortbewegungs-Mechanismus dienenden schiffsschraubenartigen Flügel (leichter Holzrahmen, mit Seidenstoff überspannt) der

in geringer Entfernung von einander, die Versteifung beider ist eine solidere. Die Constructionsweise des Ganzen ist am besten aus dem beigegebenen Bilde zu ersehen. Das wichtigste Organ an diesem Luftschiffe ist indeß nicht der Schwimmkörper, sondern der Motor. Derselbe besteht in einer Gasmaschine, welche die Kurbelachse und damit die am Ende der letzteren angebrachte Flügel-schraube in Bewegung setzt. Die Flügel sind, wie bei Dupuy de Lôme's Luftschiff, aus Holz, jedoch nicht mit Seide, sondern mit dünnem Eisenblech überzogen. Hämlein veranstaltete 1872 zu Brunn mit seinem Luftschiffe eine Probefahrt, über welche protokollarisch die Lenkbarkeit constatirt wurde. Gleichwohl ist auch dieses Luftschiff — aus welchem Grunde, ist nicht bekannt worden — spurlos vom Schauplatze verschwunden.

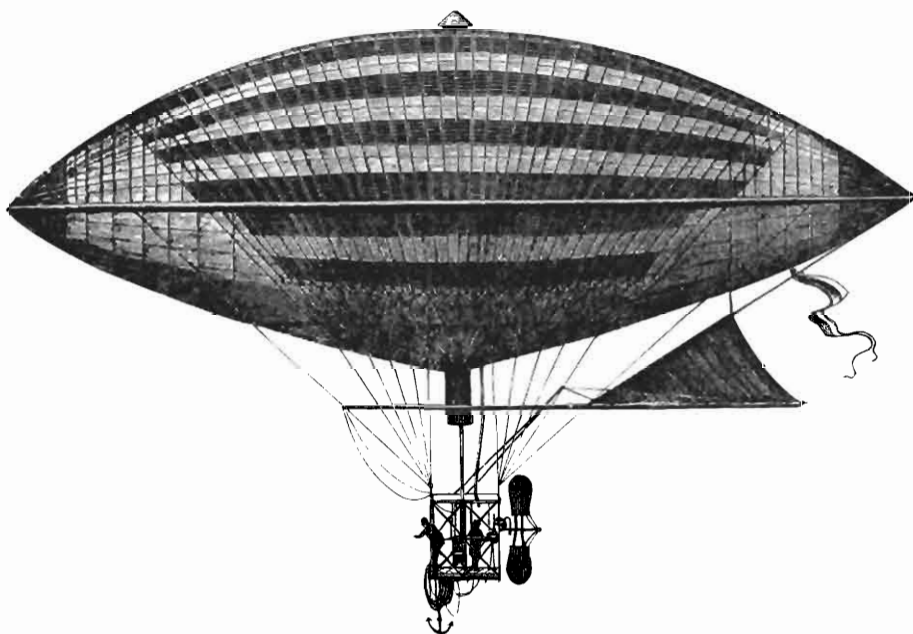
In den nächsten zehn Jahren wurde unverschieden weiter experimentirt. Rücksälle in bis dahin klargelegte Uebelstände blieben nicht ausgeschlossen. Einen solchen Rückfall bezeichnet beispielsweise das Baumgarten-Wölfert'sche Luftschiff (S. 41), in-

dem die Constructeure desselben von einem eigentlichen Schwimmkörper absehen zu können glaubten. Zwar war auch das Baumgarten'sche Luftschiff mit einem Ballon ausgerüstet, derselbe hatte jedoch nicht die Bestimmung, den Auftrieb zu besorgen, sondern den, das Gleichgewicht des ganzen Gefährtes im Zustande der Ruhe auf dem Erdboden herzustellen. Den Auftrieb besorgte ein besonderer Mechanismus, der aus einer dreiflügeligen, unter der Gondel horizontal angebrachten Schiffschraube bestand, zu deren Schutz beim Laufen vier an der Gondel befestigte Füße dienten. Zur Fortbewegung des Luftschiffes in horizontaler Richtung dienten zwei unter dem Ballon angebrachte Wendeflügelpaare. Baumgarten beging indeß nicht nur den Fehler, vom Schwimmkörper in seiner eigentlichen Bedeutung des Wortes abzusehen, sondern gestellte hier zu noch einen zweiten, indem er für die Fortbewegung wieder auf den Handbetrieb zurückging. Baumgarten und Wölfert stellten mit ihrem Flugapparate im Februar 1882 einen ersten, im März d. J. einen zweiten Flugversuch an. Das erste Mal wurde mit einem ganz schwachen Auftriebe, aber mit augenscheinlicher

Wirkung der Schiffschraube bis zu einer Höhe von 70 Meter aufgestiegen und konnten, bei völliger Windstille, Exercitien im Lenken, Wenden, Auf- und Abstieg vorgenommen werden. Der zweite Versuch (am 5. März) nahm einen ungünstigen Verlauf. Das Luftschiff wurde von einem Windstoße erfaßt und gegen die Ecke eines Daches geschleudert, wobei der Schwimmkörper mehrere Löcher erhielt, welche das Niederfallen des ganzen Apparates zur Folge hatten. Zu bemerken wäre noch, daß die Füllung des Schwimmkörpers nicht weniger als acht Tage in Anspruch genommen hatte.

Zu wahrhaft unsinniger Complicirung der bis zu einem gewissen Zeitpunkte durch die Erfahrung gewonnenen Elemente zur Construction eines lenkbaren Luftvehikels haben namentlich zwei Constructionen beigetragen... Die eine derselben betrifft das Luftschiff eines gewissen H. A. Wald (S. 42), welches allerdings nur im Modell ausgeführt wurde. Das Wald'sche Luftschiff bestand aus zehn gasdichten, aus dünnem Kupferblech gefertigten Behältern („Schotten“,

wie bei den Schiffen), mit einem Rauminhalte von je 4500 Kubikmeter. Der Ausdehnung des Gases in den höheren Luftschichten sollte durch Ventile Rechnung getragen werden, indem diese das in den Behältern nicht mehr Platz habende Gas in ein bis dahin luftleeres Reservoir abgeben und so die Dichtigkeitsverhältnisse in den einzelnen Schotten automatisch regeln sollten. Andere, nur in der Theorie festgestellte Manipulationen dienten zur Erzielung des Auf- und Abtriebes. Als Fortbewegungs-Mechanismus wurden acht Flügelräder, welche durch zwei Motoren getrieben werden sollten, gewählt. Das Auffällige an diesem Vehikel ist das völlige Verschmelzen des Schwimmkörpers mit dem Belastungsraume (Gondel), wodurch das Modell die in unserem Bilde ersichtliche unformliche Gestalt erhielt. Auch die Dimensionen sind bedeutend: 80 Meter

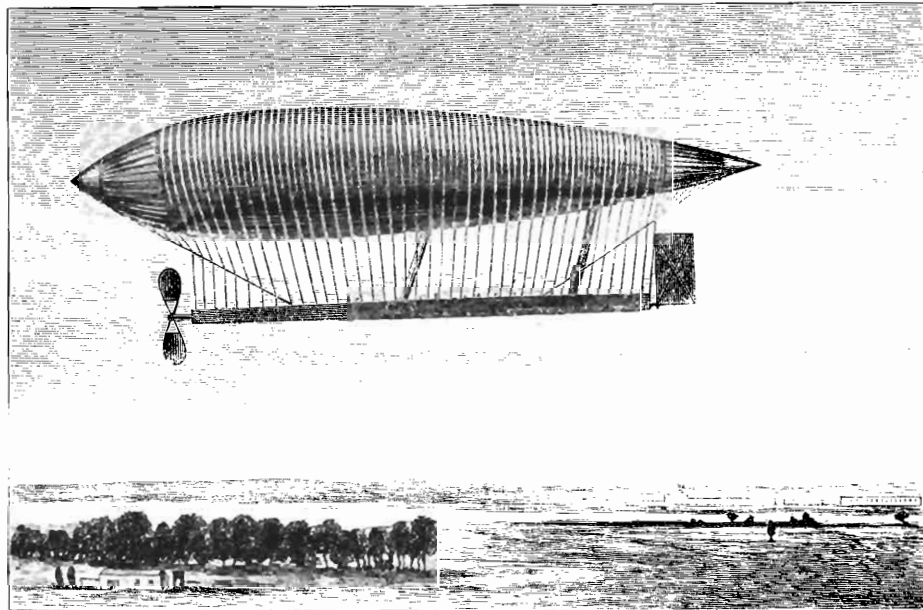


Gaston Tissandier's Luftschiff (S. 44).

Länge, 30 Meter Höhe und 20 Meter Breite. Das Gesamtgewicht wurde auf 42.000 Kilogramm berechnet. Eine solche Uebertreibung der Dimensionen war freilich nothwendig, um für die — 100 Passagiere, welche das Zukunfts-Luftschiff aufnehmen sollte, Platz zu schaffen. Selbstverständlich ist das ganze Project nichts weiter als eine physikalisch-technische Mißgeburt.

Das zweite der vorerwähnten abenteuerlichen Constructionen betrifft das Luftschiff Petin's (S. 42). Gefälliger in seinen Formen als das Wald'sche Luftschiff, übertrumpft es dieses in der Anordnung der Constructionselemente und in der Complicirung von Vorrichtungen, welcher nur eine ausschweifende Einbildungskraft praktischen Werth zumuthen kann. Das Petin'sche Flugvehikel macht den Eindruck eines viermastigen Schiffes, wozu besonders die Anbringung von Klüversegeln und die Takelung beitragen. Durch eine größere Zahl am Rahmen des Tragkörpers an-

gebrachter und beweglicher Schirme (von Jalousienform) sollte die Lenkbarkeit dieses Luftschiffes erhöht werden. Alle übrigen Details desselben sind aus dem Bilde zu ersehen. Petin hatte seinen „Luft-Oceanfahrer“ vollständig ausgeführt, doch verbot die Behörde jeden Flugversuch.



Luftschiff Renard u. Krebs.

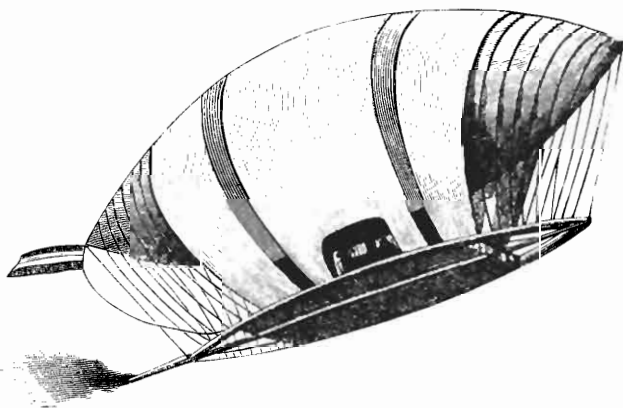
Einen neuen Fortschritt in der Entwicklung der Flugtechnik bezeichnete die Anwendung der Electricität als motorische Kraft. Der Handbetrieb konnte natürlich nicht genügen; Dampfmaschinen haben ein zu großes Gewicht, obwohl eine englische Firma eine Compound-Dampfmaschine für aerostatische Zwecke construirte, welche nur etwa 47 Kilogramm wog; auch mit den Gasmaschinen fand man das Auslangen nicht. Dagegen mußte sich die Anwendung von elektrischen Akkumulatoren (Secundärbatterien — »Kraftanspeicherung«) als vielversprechend erweisen. In der That benützten die Brüder Tissandier zu ihrem Luftschiffe (S. 43), mit welchem sie am 6. October 1883 und 26. September 1884 Flugversuche anstellten, die ein befriedigendes Resultat ergaben, eine elektro-dynamische Maschine nach dem Systeme Siemens. Bei 180 Umdrehungen der doppelflügeligen Schraube wurde per Secunde ein Effect von drei Meter in der horizontalen Fortbewegung erzielt, gerade genug, um — gegen den Wind halten zu können. Durch Laviren konnte mit Erfolg gegen die Luftströmung angekämpft werden.

Es ist auffällig, daß derlei Versuche, trotz des verhältnißmäßig befriedigenden Erfolges, den sie zu verzeichnen hatten, nicht wiederholt wurden: ein Beweis, daß mit den bis dahin gewonnenen Constructions-Elementen ein positiv günstiges Resultat nicht erzielt worden ist. Diefelbe Beobachtung machte

man mit dem Militär-Luftschiffe der französischen Officiere Renard und Krebs, deren Flugapparat derzeit derjenige ist, welcher der Lösung des Problems am nächsten gekommen ist. Das Institut für Militär-Luftschiffahrt zu Meudon bei Paris bezieht schon seit dem Jahre 1871, und seitdem

wurde man ange-  
setzt an der Ver-  
vollständigung der  
Flugapparate für  
militärische  
Zwecke gearbeitet.  
In wiederholten  
Fahrten mit im  
vorhinein be-  
stimmter Flug-  
richtung und an-  
gegebenem Ziele,  
wurde die voll-  
ständige Lenkbar-  
keit des Luftschiffes  
erprobt. Die Vor-  
theile, welches die-  
ses System dar-  
bietet, bestehen in  
der soliden Ver-  
stärkung zwischen  
dem Schwimm-  
körper und dem  
Tragkörper durch

aneinanderrücken beider Theile, welche überdies an-  
nähernd die gleiche Länge haben; in der gestreckten  
stichförmigen Gestalt des AeroSTATen, dessen breitere Spitze



Thauver's Luftschiff (S. 45).

in der Flugrichtung steht; in der Methode, die Schraube nicht als Reactions-Mechanismus (d. h. hinten anzubringen), sondern als Zug-Vorrichtung zu gebrauchen; dadurch werden Bewegungs-Mechanismus und Steuer weit auseinander gerückt, was die Lenkbarkeit des Luftschiffes wesentlich erhöht. Als Motor verwenden Renard und Krebs eine elektro-dynamische Maschine, über deren Einrichtung Näheres nicht bekannt ist. Es scheint, daß Akkumulatoren verwendet werden. Die Maschine soll mit einem Effect von acht

Pferdekraften durch vier Stunden betriebsfähig bleiben.

Die Bedeutung der Aeronaufk für militärische Zwecke ist auch von anderen Staaten erkannt worden und sind die mit diesem Sache betrauten Organe ununterbrochen thätig, um Vervollkommnungen zu erzielen. Außerhalb Frankreichs hat man bisher ausschließlich an den »Ballon captiv« festgehalten, so in Deutschland, in Italien (angewendet in den Gefechten mit den Abessinier bei Massana) und in England. Das nebenstehende Bild zeigt den englischen Ballon captiv für Militärzwecke, der, wie jeder

Ballon dieses Systems, durch Seile, welche um Haspeln laufen, in einer gewissen Höhe festgehalten wird. Ein optischer Telegraphen-Apparat (Sema-phor) dient zur Verständigung mit den Truppen-Abteilungen. Von dem Schöpfer dieses Ballon captiv, Mr. Knogwell, rührt auch das ganz unpraktische Ballon-Ungethüm her, welches unser Bild auf S. 38 zeigt. Es sind drei Ballons, welche durch Sparren aneinander gekuppelt sind, wodurch eine größere Stabilität im horizontalen Flug erreicht werden soll. Beim Landen wird einer der drei Sparren, welcher die Aker trägt, angehoben. Die Ballons gelangen dadurch in eine Linie und können in größerer Entfernung von einander einzeln landen. Knogwell möchte diese Construction im Besonderen für Luftreisen in der arktischen Region

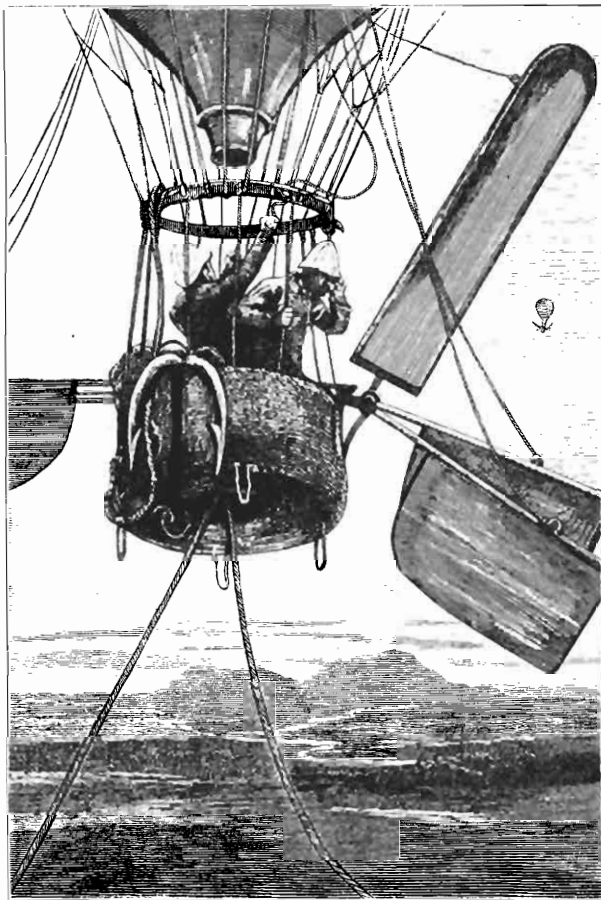
angewendet wissen, doch liegt die Unbrauchbarkeit desselben gerade für diese Zwecke auf der Hand. Wenn irgendwo die absolut zuverlässige Leitbarkeit eines Aérostaten von ausschlaggebender Bedeutung ist, hat diese Voraussetzung bei Polarfahrten, wo der Lustschiff zwischen Meer und todtbringenden Eiswüsten der größten Gefahr ausgesetzt ist, zuzutreffen. Erfahrene Polarfahrer sind der Ansicht, daß die Erreichung des Nordpols nur mit Hilfe eines Lustschiffes möglich sein wird. Bis zur Erfüllung dieser Hoffnung wird man auf die Fertigstellung eines Flug-Apparates warten müssen, welcher die Wahrscheinlichkeit des Erfolges in einem Grade besitzt, der ihn für solche Zwecke überhaupt tauglich

macht. Der Knogwell'sche Vorschlag datirt aus dem Jahre 1880.

Zu den Ballons captifs ist schließlich auch das Lustschiff des amerikanischen Generals Thayer (S. 44) zu zählen. Die äußere Anordnung der Theile dieses Lustschiffes sind aus der beigegebenen Zeichnung zu ersehen. Als ein Fortschritt muß die bis zur zulässigen Grenze gebrachte Verkleinerung, beziehungsweise Versteifung von Schwimmkörper und Tragkörper erklärt werden. Beide sind hier zu einem Ganzen vereinigt. Als Motor dient gepresste Luft, welche durch eine rotirende Luftpumpe erzeugt wird.

Die horizontale Vortwärtbewegung erfolgt durch Reactionswirkung. Das Thayer'sche Lustschiff ist aber in erster Linie als Ballon captiv gedacht, indem jenem eine Führung zwischen Drahtseilen gegeben

wird, an denen sich das Vehikel mittelst der elektrischen Kraft vorwärts bewegt. Die Vorrichtungen hierbei sind den bei elektrischen Eisenbahnen angewendeten ähnlich.



Knogwell's Militär-Ballon captiv.

## Der Eiffelturm.

(Zu dem Vollbilde.)

Wohl selten hat eine technische Großthat in ähnlichem Maße von aller Zweckmäßigkeit und Nützlichkeit abgesehen, als es mit jenem eisernen Ungethüm der Fall ist, das sich auf dem Quai d'Orsay gegenüber der Zena-Brücke in Paris erhebt. Es ist dies der

zu einem gewissen Weltruhm gelangte Thurm, der nach seinem Urheber und Erbauer, dem französischen Ingenieur Eiffel, den Namen hat. Neben diesem Riesen würde sich der ehemalige Kolos von Rhodus wie ein Spielzeug ausnehmen und der fabelhafte babylonische Thurm als ein Werk von Zwergen erscheinen. Daß dem Eiffelturm kein praktischer Zweck innewohnt, ist bekannt. Man will zwar glauben machen, daß diese höchste künstliche Späherwarte der Welt im Falle einer abermaligen Belagerung von Paris gute Dienste leisten würde: eine Voraussetzung, die gegenüber den Kosten und dem Aufwand von Arbeitskraft und technischen Mitteln fast nichtig erscheint. Weit eher mag gelten, daß durch das Geschaffene der