Dlie ter eit ht ter en ge lic en.

er-

 $\mathbf{em}$ 

ora

ge-

on

ne

ch

lle

in

et.

bt

en

at-

ht

ch

at-

als

ite

en

ite

rn

aa

ile

er

sst

de

at-

er

en

sie

er

ng

r-

während man die übrigen Bilder fertig entwickelt. Was endlich den Entwickler anbelangt, ist selbstverständlich einer derjenigen am zweckmässigsten, welche bei gleicher Zusammensetzung verschieden belichtete Negative befriedigend entwickeln - denn kleine Unterschiede kommen in den Expositionen trotz besten Willens auch dann vor, wenn man alle Aufnahmen in gleicher Weise gemacht zu haben glaubt. Ein solcher geduldiger Entwickler ist zum Beispiel Glycin. Nichtsdestoweniger nehme man ein Negativ, das mit dem anderen nicht übereinzustimmen scheint, sofort aus dem Entwickler und lege es vorderhand in's Wasser, um es nach Beendigung der übrigen Bilder separat zu behandeln.

## LUFTSCHIFFFAHRT.

## DER NIMFÜHR'SCHE FLÜGELFLIEGER.

(Ein neues Modell.)

Der nahezu ein Jahrhundert dauernde Kampf zwischen dem zerostatischen Luftschiffe, gewöhnlich slenkbarer Ballon« genannt, und der ballonfreien, dynamischen Flugmaschine um die Vorherrschaft im Reiche der Lüfte scheint nunmehr endgiltig zu Gunsten der letzteren entschieden zu sein. Nachdem sich die sanguinischen Hoffnungen, welche die Anhanger des lenkbaren Ballons auf das Riesenluttschiff des Grafen Zeppelin gesetzt hatten, nicht erfüllten, trat wieder eine heftige Reaction zu Gunsten der ballonfreien, dynamischen Flugmaschine ein, und man kann wohl mit Recht behaupten, dass der Credit, den der slenkbare Ballon« in den weiteren Kreisen des gebildeten Publicums besitzt, gegenwärtig wieder unter Null gesunken ist. Das ganze Interesse der Fachmänner und Laien wendet sich jetzt wieder der dynamischen Luftschifffahrt zu. Es soll damit freilich keineswegs gesagt sein, dass die Menschheit von dem Truggespenste des »lenkbaren« Ballons, das seit nahezu einem Jahrhundert sein Unwesen treibt, nun für immer erlöst sei. Dies wird vielmehr erst dann wirklich der Fall sein, wenn die erste ballonfreie, dynamische Flugmaschine, angetrieben durch leichte kraftgeschwängerte Motore, über unseren Köpfen dahinsaust.

Durch diesen augenscheinlichen Beweis der Möglichkeit eines dynamischen Luftvehikels wird auch das letzte Argument, das die wenigen Anhänger des lenkbaren Ballons gegen die Möglichkeit der ballonfreien Flugmaschine erheben, in eitel nichts zerstieben, und die Frage, ob ein lenkbarer Ballon möglich ist oder nicht, wird jedes Interesse verlieren. Es wird dann Niemandem einfallen, einen lenkbaren Ballon zu bauen, selbst wenn ein solcher möglich wäre; denn die dynamische Flugmaschine besitzt vor dem lenkbaren Ballon so bedeutende Vortheile, dass es demselben ergehen wird wie z. B. dem alten Hochrade, sobald nur einmal der erste Mensch in windstiller Luft, vom ebenen Boden aus absliegend, eine grössere Strecke in der Luft zurückgelegt hat und ohne Unfall wieder gelandet ist.

Auch um die Ballon-Flugmaschine, ein Zwitterding zwischen dem lenkbaren Ballon und der ballonfreien, dynamischen Flugmaschine, wird sich dann Niemand mehr kümmern. Dass die Ballon-Flugmaschine etwas besser ist als ein lenkbarer Ballon, lässt sich natürlich nicht in Abrede stellen; sie wird aber trotzdem so lange ein unfruchtbarer Bastard bleiben, als man den Ballon nicht völlig ad acta legt, denn der Ballon ist und bleibt ein wucherischer, schmutziger Geselle. Für das Kilogramm Auftrieb, das er uns per Cubikmeter gewährt, raubt er uns so viel von der werthvollen Geschwindigkeit, dass die angehängte Flugmaschine ihre volle Kraft gar nicht zur Geltung bringen kann und das Vehikel stets nur ein Spielball des Windes bleibt.

Die rationelle Lösung des Flugproblems, d. h. die Construction eines Apparates zur gefahrlosen und zielsicheren Fortbewegung durch die Luft, völlig unabhängig von der zufällig herrschenden Strömungsrichtung des Windes, ist also nur dadurch möglich, dass man sich vom Ballon ein- für allemal emancipirt und auf die allzu theuer bezahlte Entlastung völlig verzichtet.

Alle Freunde der Luftschifffahrt werden gewiss aus vollem Herzen wünschen, dass das intensive Interesse, das man jetzt allgemein wieder der ballonfreien, dynamischen Flugmaschine entgegenbringt, endlich zur Construction eines praktisch brauchbaren Lustvehikels führen möge.

Während ein wirklich lenkbares, aerostatisches Ballonluftschiff gegenwärtig und vielleicht auch für alle Zukunft unmöglich sein dürfte, kennt man heute bereits eine ganze Reihe von Typen für dynamische Flugmaschinen, von denen möglicherweise jede einmal ein praktisch brauchbares Luftvehikel geben kann. Die grössten Chancen eines Erfolges besitzen nach den Erfahrungen des letzten Decenniums zweisellos die Drachen- und Flügelflieger. Zur Type der Drachenflieger gehören die meisten bis heute blos im Modell und alle im Grossen ausgeführten Projecte von dynamischen Flugmaschinen. Es sei z. B. blos auf die Apparate von Stringfellow (1868), Tatin (1879), Philipps (1893), Langley (1893), Maxim (1894) und Ader (1897) hingewiesen. Das Princip der Drachenflugmaschine ist dem geschätzten Leser wohl hinlänglich durch die Beschreibungen des Kress'schen Apparates bekannt. Der Kress'sche Drachenflieger bezeichnet gegenüber den oben genannten Apparaten namentlich in technischconstructiver Richtung zweisellos einen bedeutenden Fortschritt, und es wäre im Interesse der Entwicklung der dynamischen Lustschiffsahrt gewiss höchst bedauerlich gewesen, wenn es dem Erfinder nicht - zwar spät, aber doch - gelungen wäre, das Capital für den Bau seines

Drachenfliegers aufzubringen. Auf scheinbar genau entgegengesetztem Wege wie Herr Kress sucht ein anderer bekannter Wiener Flugtechniker, Herr R. Nimführ, zur praktischen Lösung des dynamischen Flugproblems vorzudringen. Herr Nimführ hat in einem am 22. Jänner d J. im Wiener flugtechnischen Vereine gehaltenen Vortrage die theoretischen Grundsätze, auf denen sein Apparat basirt, näher auseinandergesetzt. Obwohl der Nimführ'sche Apparat sowohl

in constructiver als maschinentechnischer Beziehung wesent-

lich einfacher als der Drachenflieger ist, erfordert doch das genaue Verständniss der neuen Construction die Anwendung der mathematischen Formelsprache, falls man unnötbige Weitläufigkeiten vermeiden will. Es soll deshalb blos auf das Princip hingewiesen werden. Den grundlegenden Unterschied, der zwischen seinem Apparate und dem Drachenflieger besteht, suchte Herr Nimführ durch den sehr aufklärenden Vergleich zwischen dem Schlitten und dem Wagen anschaulich zu machen. Während der Drachenflieger das mechanische Analogon des Schlittens bilde, stelle sein Apparat, erklärte Herr Nimführ, das Analogon des Wagens für die Fortbewegung durch die Lust dar; er nennt in Folge dessen auch seinen Apparat einen »Flugwagen«. Diese Bezeichnung erscheint auf den ersten Blick paradox; denn zum Begriffe des Wagens gehören als integrirender Bestandtheil die rotirenden Räder, und wenn man von einem Flugwagen hört, denkt man ganz unwillkürlich an rotirende Flügelräder. Aus der Beschreibung, welche Herr Nimführ von seinem Apparate gab, konnte man aber entnehmen, dass der sogenannte Flugwagen viel mehr Achnlichkeit mit einem grossen Vogel als mit einem Wagen besitzt. Trotz dieser morphologischen Aehnlichkeit mit einem Vogel oder einer Fledermaus besteht aber, wie die genauere mathematische Analyse zeigt, zwischen dem Flugwagen und dem Flugapparate der natürlichen Flieger ein ebenso principieller Unterschied wie zwischen dem automobilen Wagen und dem Fortbewegungsapparate der Landthiere. So wenig der Propeller des selbstbeweglichen Wagens, das Rad, eine getreue Copie des menschlichen Beines darstellt, bildet der Flugwagen trotz der scheinbaren äusseren Aeholichkeit eine genaue Nachbildung des Flugapparates der Vögel.

Im Princip besteht der N'mführ'sche soi-disant Flugwagen aus zwei mässig grossen, schwach gewölbten, vogelflügelartig geformten Flächen, welche in der Mitte derart miteinander verbunden sind, dass die beiden Flügel blos eine einzige starke Fläche bilden. Diese Flügelfläche vereinigt zufolge ihrer eigenthümlichen Construction, auf welche hier nicht näher eingegangen werden soll, gleichzeitig die Function der tragenden Drachenflächen und der vorwärtstreibenden Luftschrauben. Dadurch wird nicht blos die Construction wesentlich vereinfacht, sondern es fällt auch der durch die Luftschrauben nothwendig erzeugte Kraftverlust, welcher bis zu 50 Percent der gesammten Motorleistung steigen kann, vollständig weg. Der Flugwagen gleicht also in dieser Beziehung wirklich dem automobilen Wagen. Die Räder tragen nicht nur den Wagen, sondern treiben ihn auch gleichzeitig vorwärts; ein specieller Propeller ist nicht erforderlich. Der Drachenslieger hingegen gleicht dem Schlitten. Wie der Schlitten mittelst der Kufen auf der Eis- oder Schneeunterlage aufruht und von dieser getragen wird, in gleicher Weise wird der Drachenslieger von der unterhalb der Drachenflächen bei rascher Vorwärtsbewegung verdichteten Lust getragen. In Folge der physikalischen Verschiedenheit der stützenden Unterlage sinkt der selbstbewegliche Schlitten auch dann nicht ein, wenn derselbe rubig steht, während der Drachenflieger nur dadurch in gleicher Höhe erhalten werden kann, dass man ihm eine gewisse horizontale Geschwindigkeit ertheilt. Der Ruhezustand kommt aber gar nicht in Betracht. Wie zur Vorwärtsbewegung des automobilen Schlittens ein eigener Propeller erforderlich ist, muss auch der Drachenslieger durch einen separaten Propeller (Luftschraube, Schaufelrad u. s. w.) angetrieben werden.

Da die beiden Flügel des Flugwagens, wie erwähnt, eine einheitliche Fläche bilden, kann der Flügelschlag selbstverständlich nicht im Bogen auf und nieder wie beim Vogel erfolgen, sondern die Flügel werden so auf und ab bewegt, dass die Bahnen der einzelnen Flügelpunkte lothrechte parallele Gerade bilden; dies wird einsach dadurch bewirkt, dass zwei oder mehrere, in geeigneter Weise mit der Flügelfläche verbundene Geradführungen auf lothrechten Führungsstangen, die mit dem Rumpfe des Apparates in fixer Verbindung stehen, auf und nieder gleiten. In der eigenthümlichen Flügelconstruction und der Bewegungsart der Flügel dürste zweisellos das lösende Princip des neuen Flügelfliegers liegen. Beim Flugwagen entfallen factisch alle jene Schwierigkeiten, welche der Ausführung grösserer Flügelapparate in technisch-constructiver Beziehung bis jetzt sich entgegengestellt haben, vollständig. Wie unendlich complicirt und gebrechlich erscheint z. B. der Mechanismus der von Trouvé, Hargrave, Stenzel u. A. ausgeführten Modelle von Flügelfliegern. Auch Herr Kress hat bekanntlich oft erklärt, dass er durchaus kein Gegner des Flügelfliegers sei, und dass er nur aus technisch-constructiven Gründen dem durch Schrauben angetriebenen Drachenflieger den Vorzug vor dem Flügelpropeller gebe. So lange man die directe Copirung der Flugmaschine des Vogels versuchte, war in Folge der schier unüberwindlichen technisch-constructiven Schwierigkeiten an eine rationelle Lösung des Problems des Flügelstiegers nicht zu denken. Auch der von Otto Lilienthal construirte Flügelapparat, welcher im vorigen Sommer in der Wiener »Urania« zu sehen war, stellt eine directe Copie der Flugmaschine des Vogels dar und ergab in Folge dessen ein negatives Resultat. Nachdem es Lilienthal nach jahrelanger Uebung gelungen war, mit seinem Gleitapparate, der im Wesen nichts weiter als einen zweckmässig construirten Fallschirm darstellt, Strecken von mehreren hundert Metern frei in der Luft zurückzulegen, suchte er vom schrägen Gleitflug zum dauernden horizontalen Ruderfluge überzugehen; er suchte also seinen Fallschirm oder Segelapparat in einen wirklichen Flugapparat umzuwandeln. Auf Grund seiner langjährigen, intensiven Naturstudien versuchte Lilienthal das Problem dadurch zu lösen, dass er die Gleitmaschine mit zwei kleinen, symmetrisch zu beiden Seiten der Tragfläche angebrachten Ruderflügeln ausrüstete, welche, angetrieben durch einen Kohlensäuremotor, eine den Flügelschlägen des Vogels analoge auf und nieder gehende Bewegung ausführten. Diese Flügelpropeller sollten der Gleitmaschine die zum dauernden Horizontalfluge erforderliche Schwebegeschwindigkeit ertheilen und so die Gleitmaschine in einen wirklichen Flugapparat umwandeln. Man ersieht daraus recht deutlich, dass der Flügelflieger Lilienthal's eigentlich nichts weiter als einen durch zwei kleine Flügelpropeller angetriebenen

ALLGEMEINE SPORT-ZEITUNG.

[17. FEBRUAR 1901.

136] Drachenflieger darstellt. Der Apparat hat sich, wie erwähnt, nicht bewährt. Die eigentliche Ursache dieses Misserfolges dürfte wohl darin zu suchen sein, dass der Effect des Flügelpropellers in Folge seiner unzweckmässigen Anordnung und Arbeitsweise viel zu gering war, um dem Apparate die zum dauernden horizontalen Fluge erforderliche Schwebegeschwindigkeit zu ertheilen. Lilienthal soll deshalb, wie Herr Kress berichtet, kurz vor dem unglücklichen Sturze, der ihn das Leben kostete, wieder mit der Luftschraube, welche er bis dahin in allen seinen Schriften hestig bekämpst hatte, zu kokettiren angefangen haben. Dass der Schraubenpropeller, namentlich die elastischen Segelluftschrauben, welche Herr Kress zum Antrieb seines Drachenfliegers verwendet, rationeller arbeiten als Lilienthal's Flügelpropeller, daran ist wohl kaum zu zweifeln; man darf aber daraus keineswegs den falschen Schluss ziehen, dass der Effect der Luftschraube principiell grösser sei als jener des Ruderflügels. Der Wirkungsgrad eines zweckmässig construirten Ruderflügels ist vielmehr zweifellos grösser als jener der besten Schraube. Trotzdem wird man aber bei sehr grossen Flugmaschinen dem Schraubenpropeller aus rein technisch-constructiven Gründen den Vorzug vor dem Flügelpropeller geben und den Nachtheil des geringeren Wirkungsgrades durch entsprechende Verstärkung des Motors unschädlich zu machen suchen. Es gelten für die Fortbewegung durch die Luft in Bezug auf die Propellerfrage ganz analoge Verhältnisse wie für die Fortbewegung von Wasservehikeln. Obwohl der Theorie und Ersahrung zusolge der Nutzessect oder

4/a 4 14 4/c 8 12 2/b 1, 11, 1, 11, 1, 11, 8chlf 1, 11, 1, 11, 1, 11,

136

207

422

454

606 609 836

537

752

821

931

111. HI. HI. I. CL. 111. HI.

745 815 845 1125 100 430

837 859 1007 1217

1013 1038 1228 151

1036 1059 1258 212

213

e815

1107 1254

1119 .

148

ökonomische Wirkungsgrad der Wasserschraube kleiner ist als jener des Rusers, wendet man für die Fortbewegung grösserer Schiffe dennoch aus rein praktischen Gründen die Schraube an, während man nur ganz kleine

Boote durch Ruder vorwärts treibt. Geht von den 35 Pierdekräften, über welche der Kress'sche Drachenflieger jetzt verfügen wird, etwa die Hälfte durch die Luftschrauben nutzlos verloren, so bleibt noch immer eine reine Nutzarbeit von wenigstens 17 Pferdekräften. Ein kleiner Apparat, der z. B. blos über eine Motorarbeit von zwei Pferdekräften verfügt, wurde dusch den gleichen percentualen Krastverlust entschieden weit schwerer getroffen als der grosse Apparat. Die 17 Pierdekräfte des Drachensliegers hönnen noch immer hinreichen, um dem Apparate die Schwebegeschwindigkeit zu ertheilen; es ist aber im höchsten Grade fraglich. ob der beim kleinen Flügelapparate verbleibende Rest von einer Pferdekraft zum wirksamen Antrieb desselben genügt. Während man bei dem grossen, maschinenkräftigen Apparate schon ein wenig verschwenderischer mit den Pferdekräften umgehen kann, muss man bei dem kleinen Apparate, der mit einem relativ schwachen Motor ausgerüstet ist, möglichst knauserig mit der Motorkraft sein und eine möglichst grosse Kraftökonomie zu erreichen suchen. Es wäre in Folge dessen höchst unzweckmässig, wenn man auch den kleinen Apparat mit den kraftfressenden Luftschrauben ausrüsten wurde. Die Sache verhält sich in diesem Punkte ganz analog wie bei den Automobilwagen. Der mit einem

leichten und kräftigen Motor ausgerüstete Rennwagen kann

K. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

FAHRPLAN. Giltig ab 1. Februar 1901. Giltig ab 1. Februar 1901.

825

e856

951 1130

8. Z. S. Z. P. Z. S. Z. P. Z. P. Z. S. Z. S. Z. P. Z. S. Z. P. Z. S. Z. S. Z. P. Z. P. Z. S. Z. S. Z. S. Z. S. Z. P. Z. 2/b 2 10 6 I. II. I. II. I. II. I. II. I. II. I. II. III. III. III. ш. ш. ш. ш. ш. ш. III. III. 745 706 620 429 850 945 840 945 ab Wien (Súdbahnhof) . an 600 820 707 400 645 915 115 914 Leber 852 Pottend. 731 322 700 231 616 . 936 an Baden 3251237 758 646  $751 \quad 9\overline{24} \quad 10\overline{21} \quad 10\overline{36} \quad \text{Wiener-Neustadt} \\ 9\overline{30} \quad 11\overline{09} \quad 12\overline{58} \quad 12\overline{10} \quad \text{Semmering} \quad .$ 256 555 441 507 728 824 1203 322 101 234 1213 Semmering . . 613 708 1019 412 547 129 1231 352 327 Mürzzuschlag . 637 942 256 1117 530 Neuberg . . . 259 217 557 1250 1021 833 Kapfenberg . 600 Au-Seewiesen

den Verlust von ein paar Pferdekräften offenbar viel leichter ertragen als die schwache Volturette oder das

Dem Nimführ'schen Flügelflieger liegt nun die Idee zu Grunde, mit einem Minimum von Motorarbeit auszukommen; er hat in Folge dessen das Gewicht des Apparates, gleich Herring und Lilienthal, auf einen möglichst kleinen Werth herabgedrückt. Der ganze Apparat wird sammt Motor nicht mehr als 50 Kilogramm wiegen. Herr Nimführ schlägt in dieser Beziehung, wie man erkennt, genau den entgegengesetzten Weg ein wie Herr Kress and die meisten Flugtechniker ausser Lilienthal, Herring und Stenzel. Je geringer das Gesammtgewicht des Vehikels ist, um so schwächer kann auch der Motor sein und um so geringer werden - last not least - die Kosten des Flugapparates sein. Der Kostenpunkt bildet aber ersahrungsgemäss wie überall im Leben so auch bei der Construction von Flugmaschinen eine fundamentale Rolle. Nicht jedem Erfinder steht ja wie dem glücklichen Grafen Zeppelin eine Million für die Realisirung seines Projectes zur Verfügung. Was hat es z. B. für Anstrengungen gekostet, bis die zum Baue des Kress'schen Drachenfliegers erforderlichen 20.000 fl. beisammen waren. Dass der Apparat des Herrn Nimführ summa summarum höchstens den zehnten Theil der für den Kress'schen Drachenflieger projectirten Summe erfordert, bedeutet also gewiss keinen Nachtheil des neuen Systems. Da der Erfinder seinen Apparat auf eigene Kosten grösstentheils fertig gestellt hat, ware es im Interesse der Zukunft der Luftschifffahrt gewiss höchst bedauerlich, wenn es Herrn Nimführ in Folge mangelnder Mittel nicht möglich sein sollte, das begonnene Werk zu Ende zu führen, zumal dem Apparate, falls er sich bewährt, zufolge seiner relativ einfachen Construction und Billigkeit eine grosse Zukunft beschieden sein kann. Auf welchem Wege wir zur endlichen Lösung des dynamischen Flugproblems vordringen werden, weiss ja heute noch Niemand. Der Eine schwört auf Kress, der Andere auf Nimführ u. s. w.

Den entscheidenden Beweis, welchem System die Zukunst gehört, kann nur die Erfahrung liesern. Selbst im Falle, dass der Kress'sche Drachenslieger sich wirklich bewähren sollte, wird der Nimführ'sche Flügelflieger, wenn er gut functionirt, nicht überflüssig sein: denn die Erfindung eines Apparates, der blos ein- bis zweitausend Gulden kostet, hätte für die Allgemeinheit entschieden einen noch viel höberen Werth, als die eines grossen

Flugapparates, der 20.000 fl. erfordert! Der langen Rede kurzer Sinn: Es wäre höchst wünschens werth, wenn auch Herr R. Nimführ mit ein paar hundert Gulien in den Stand gesetzt würde, sein viel versprechendes kleines Luftsahrzeug baldigst zu vollenden!