

sehen Provinzen hauptsächlich Industrie betrieben wird. Die starke socialistische Vertretung, welche die neue Belgische Kammer aufweist, bildet für die Regierung insofern eine Ueberraschung, als vor den Wahlen allgemein angenommen wurde, daß eine weit geringere Anzahl von Socialisten werde gewählt werden. Auffallend war es ferner, daß der Sieg der Conservativen erst beim zweiten Scrutinium eintrat, indem beim ersten Scrutinium alle Stimmen der „Anzugsbedenen“ den Socialisten zu gute kamen. Es ist auch behauptet worden, daß die Französischen Socialisten auf den Wahlerfolg ihrer Belgischen Genossen einen großen Einfluß genommen haben. Diese Behauptung findet jedoch keine authentische Bestätigung. Erwähnt soll auch werden, daß die sogenannte clerical-demokratische Bewegung, wahrscheinlich in Folge von Weisungen aus Rom, bei den letzten Wahlen noch nicht jene Agitation entwickelt hat, die man voraussetzen glaubte. Mit Bezug auf die wahrscheinliche Rückwirkung der Wahlen auf die Zusammensetzung des Ministeriums herrscht die Ansicht vor, daß zunächst keine Veränderungen im Cabinet zu erwarten sind.

— In Frankreich trifft man alle Vorbereitungen zu einem Feldzuge in Madagaskar. Die zur Verwendung bestimmten Truppenteile sind nach „La Franco militaire“ Nr. 3162 2 Bataillone Marine-Infanterie und wahrscheinlich ein aus Indo-China heranzubehordertes Bataillon Eingeborener, 2 Bataillone der Fremdenlegion, 2 Bataillone Algerische Tirailleurs, 2 Bataillone leichte Afrikanische Infanterie, 2 Halb-Schwadronen Afrikanische Jäger zu Pferde oder Spahis, 6 Batterien, von denen 4 die Marine-Artillerie, 2 das Landheer stellen würde, im Ganzen also 8 oder 9 Bataillone Infanterie, 2 Halb-Schwadronen, 6 Batterien. Den Oberbefehl würde General Giovanninelli, ein in der Krim und in Mexico, im Kriege des Jahres 1870 und seitdem in Tonking erprobter Officier, übernehmen, als Chef des Generalstabes würde ihm Oberlieutenant de Veslié von der Marineinfanterie zur Seite treten, welcher schon in Tonking unter ihm gedient hat.

Locales.

— Die Stadt Berlin hat nunmehr dem Polizeipräsidenten mitgeteilt, daß über die Anlage der elektrischen Hochbahn von Siemens & Halske zwischen der Stadtgemeinde und der Firma eine Einigung erzielt worden ist und daß es neben einigen lediglich redactionellen Aenderungen des bezüglichen Vertragsskizzen nur noch der Prüfung bezw. Feststellung des von der Firma vorzulegenden Special-Projectes bedürfe. Bei dieser Sachlage ertheilt die Stadtgemeinde die Zustimmung zur Benutzung der durch die Bahnanlage in Anspruch genommenen öffentlichen Straßen, Wege und Plätze. Nachdem die Stadtgemeinde diese Erklärung an das Polizei-Präsidenten abgegeben hat, ist letzterer nunmehr in die Lage versetzt, der Firma Siemens & Halske die gemäß dem Gesetz über Kleinbahnen erforderliche Genehmigung (Concession) für den Bau der elektrischen Hochbahn zu ertheilen.

— Ueber die Militär-Luftschiffahrt im Jahre 1893 macht Premierlieutenant Groß einige interessante Angaben in der „Zeitschr. f. Luftschiffahrt“. Hauptächlich wurde die Ausrüstung der Abtheilung mit in Stahlbehältern comprimirtem Gas durch zahlreiche Uebungen mit bespannten Fahrzeugen im Gelände erprobt. Weitere Versuche erstreckten sich namentlich auf die Erreichung und Zweckmäßigkeit größerer Steighöhen des Fesselballons als bisher. Es wurden an einzelnen Höhen, so z. B. bei der großen Frühlingsparade, Steighöhen des Ballons von 1800 m erreicht. Außer Beobachtungsübungen in Verbindung mit der Artillerie-Schießschule in Züterbog nahm die Luftschiffer-Abtheilung an den großen Manövern in Lothringen beim 16. Armeecorps theil. Der Fesselballon stieg während des Manövers täglich zur Recognition der feindlichen Stellung und Bewegungen auf und war mehrfach in der Lage, den Commandirenden schnell und umfassend aufzuklären.

— Im Architekten-Verein hielt Ingenieur Lilienthal, der durch seine Fliegerversuche bekannt ist, einen interessanten Vortrag über die Grundlagen der Flugtechnik. Das Vorbild, welches die Natur uns bietet, ist trotz aller Mannigfaltigkeit in sofern einheitlich, als alle fliegenden Wesen zur Erhebung in die Luft sich schlagender Flügel bedienen. Eine Aufgabe der Wissenschaft wäre es nun, den natürlichen Flug richtig zu erklären, während der Technik die Aufgabe zufiele, Apparate herzustellen, welche entweder die Wirkungen des natürlichen Fluges für den Menschen nutzbar nachbilden oder mittelst dynamischer Kräfte eine Erhebung in die Luft erzielen. Die Wissenschaft hat uns hier aber lange im Stiche gelassen. Bei der Berechnung zeigte sich, daß die Vögel eigentlich — gar nicht fliegen könnten. Es war aber ein Rechenfehler. Man hatte bis in die neueste Zeit angenommen, daß die Flügel ebene Flächen darstellen, während sie thatsächlich ein etwas gekrümmtes, nach unten concaves Profil besitzen. In der Rechnung vernachlässigte man diese schwache Wölbung als zu unwesentlich und calculirte immer

mit den Luftwiderständen ebener Flächen. So ergab sich z. B., daß die Kräfte in der Secunde eigentlich 8 Mal mit den Flügeln schlagen müsse, um sich in der Luft zu halten, während sie ganz gemächlich nur 2—2 1/2 flügelstöße macht. Der Storch wüßte die Luft förmlich peitschen und eine volle Pferdekraft aufwenden, um nicht herabzusinken; in Wirklichkeit aber bewegt er seine Flügel nur ganz langsam und steigt sogar ohne Flügelstöße in schönen Spiralen höher und höher. Unter solchen Umständen ließ sich die richtige Basis für die Flugtechnik nur dadurch gewinnen, daß man die an sich schwache Flügelwölbung berücksichtigte. Wir wissen heute auf Grund zahlreicher Experimente, daß durch die unerschöpfbare Wölbung des Flügelquerschnittes die Arbeit auf einen geringen Bruchtheil der früher berechneten herabgedrückt wird, besonders beim schnellen Fluge, bei welchem die Luft nur im spitzen Winkel die Flügel trifft. Aber auch das Schweben und Kreisen der Vögel läßt sich durch die Wölbung der Flügel erklären. Der Vortragende erläuterte an Zeichnungen, daß die von ihm gefundenen Luftwiderstände gewölbter Flächen die Tragfähigkeit ungemein erhöhen und daß schon sehr geringe Abweichungen des Windes über die Horizontale hinans genügen, um das Segeln der Vögel ohne Flügelstöße zu ermöglichen. So fliegen sie bei sehr geringer Arbeitsleistung mit großer Ausdauer. Das vollendete Beispiel, das die Natur bietet, weist dem Menschen allein den Weg. Seitdem Lilienthal die durch Experimente ermittelten Luftwiderstände gewölbter Flügel veröffentlicht hat, wenden auch die Constructeure von Flugmaschinen gekrümmte Flügelprofile an. Der eine will die Flächen als Schraubenflügel verwenden, der andere sie schaufelradartig benutzen. Ein dritter versucht die Wirkung eines Papierdrachens zu erhalten, der statt durch eine Schnur, durch eine Antriebsvorrichtung bewegt wird. Man erhält indeß nur den rechten Nutzen, wenn die Tragflächen durch ruhige oder gleichmäßig bewegte Luft geführt werden. Das aber ist bei allen 3 Methoden nicht der Fall. Auch die fliegenden Thiere wenden diese Methoden nicht an, sondern beschreiben mit den einzelnen Flügeltheilen Wege in der Luft, welche die beste Ausnutzung der Hebewirkung gestatten. Die Flügeltheile beschreiben schlanke, auf- und niedergehende Wellenlinien und schmiegen sich durch geringe Verdrehung diesen Luftwegen so an, daß sowohl beim Niedersturz wie beim Flügelanflug hebende Luftströme aufgefangen werden, während gleichzeitig die Fluggeschwindigkeit unterhalten wird. Vor allen Dingen durchschneidet der Flügel des Vogels stets das umgebende Medium an einer neuen Stelle und rückt so die Tragwirkung der Luft in vollkommenster Weise aus. Das Princip des Vogelfluges erfordert hiernach den geringsten Kraftverbrauch, aber es gilt dabei die Hauptbedingung: Die Fluggeschwindigkeit muß eine große sein, damit die günstigen Hebewirkungen sich einstellen. Besonders ist das nöthig bei den größeren und schwereren Vögeln, die zu ihrem Gewicht verhältnißmäßig kleine Flügelflächen besitzen und die sich auch nicht in ruhiger Luft senkrecht erheben können. Sie müssen vielmehr, um in die Luft hineinzukommen, erst einen Anlauf, am besten gegen den Wind, nehmen; einige Vögel bedürfen sogar des Herabstürzens von Abhängen, um sich in der freien Luft zu bewegen. Dies gilt übrigens auch von allen Fledermäusen. Der Mensch mit seinem Flugapparat stellt nun ein Gewicht dar, das viele Mal schwerer ist als der größte fliegende Vogel, und er wird also noch weit mehr als dieser mit den Schwierigkeiten des ersten Aufstieges zu kämpfen haben. Nehmen wir an, es wäre uns gelungen, etwa durch einen Abwurf von der Höhe frei in der Luft mit einem Flugapparat zu schweben, — wer bürgt uns nun dafür, daß bei dieser schnellen Bewegung auch die Stabilität gewahrt bleibt, daß sich unser Fahrzeug nicht gegen die Erde richtet und an ihr zerstückelt? Man könnte den Einwand erheben: Dafür sind ja Steuerapparate vorhanden. Aber wer hat schon mal solchen Steuerapparat einer frei im Raume fliegenden Maschine dirigirt? Doch stellen wir uns vor, auch dies wäre gelungen, unser Apparat bewege sich in gleicher Höhe schnell dahin. Dann sieht uns noch der kritische Moment der Landung bevor, bei der weder wir noch der Apparat Schaden nehmen sollen. Dazu gehört nicht nur große Kaltblütigkeit, sondern auch große Uebung. Nach alledem kann der Mensch keinen einzigen freien Flug unternehmen, ohne gleichzeitig die drei Schwierigkeiten zu lösen: das erste Freiwerden von der Erde, das Aufrechterhalten der Stabilität während des Fluges und das gefahrlose Landen. Hiernach hat also nur der, welcher einen Apparat zu bauen und anzuwenden versteht, mit dessen Hilfe die drei Schwierigkeiten sich überwinden lassen, einen Weg betreten, der in weiterer Verfolgung zur Lösung der Flugfrage führen kann. Daß aber schnell gepflogen werden muß, beweisen alle größeren Vögel und für den fliegenden Menschen gilt dieser Satz erst recht. Man kann sich vorstellen, was es heißt, so geschwind wie die Eisenbahn durch die Luft zu schießen, allen Unregelmäßigkeiten des Windes Rechnung zu tragen und schließlich sanft und geschickt wieder die Erde zu betreten. Lilienthal ist davon ausgegangen, daß sich so etwas nur durch viele Uebung erlernen läßt. Selbst wenn man einen brauchbaren Apparat hat, ist seine richtige

Benutzung noch eine Kunst für sich. Man kann das Fliegen nur lernen, wenn man es übt, und doch kann man, ohne den Hals zu brechen, es nur üben, wenn man es schon versteht. In der That, weil das Fliegen nur durch viele Uebung sich erlernen läßt, diese Uebungen aber nur beim Fliegen gemacht werden können, darum ist auch bis heute das Flugproblem noch ungelöst. Wollen wir es aber dennoch verwirklichen, so muß man einen Ausweg aus diesen Widersprüchen finden, und er wird gefunden, wenn man den Begriff des Fliegens definiert. Fliegen heißt: „Sich mit einer Flugmaschine vom Boden in die Luft erheben.“ Das können wir nicht! Fliegen heißt ferner: „Von einer Bergspitze zu einer anderen, gleich hohen durch die Luft sich bewegen.“ Auch das können wir nicht! Fliegen heißt aber auch: „Sich von der Spitze eines Hügels ins Thal durch die Luft herablassen.“ Und das können wir! Hierbei haben wir Gelegenheit zu lernen und zu üben und schließlich auch die beiden anderen Arten, das horizontale und das aufsteigende Fliegen nach und nach anzubilden und somit wirklich zu erfinden. Man muß also nicht gleich über alle Berge schweben wollen, sondern erst versuchen, von den Bergen herunterzufliegen. Auch hierbei darf man nicht gleich von bedeutenden Höhen herabstürzen. Ferner ist zu empfehlen, daß man die Apparate möglichst einfach wählt und zunächst auf keine Bewegungsmechanismen verzichtet. Daraus entsteht dann naturgemäß der schräg abwärts gerichtete Segelflug, wie ihn etwa die Krähle ausübt, wenn sie ohne einen Flügelstöße sich vom Baum zur Erde herabschwingt. Nicht über dem Boden hebt sie die Flügel vorn etwas an, wodurch sie ihre Geschwindigkeit verliert, streckt die Beine nach vorn, setzt sich und legt die Flügel zusammen. Das ist der denkbar einfachste Flug, den mit einiger Uebung auch jeder Mensch ausführen kann. Ist die Absprungstelle hoch genug, so lassen sich ziemlich weite Strecken zurücklegen. Hierbei hat man Gelegenheit, Studien zu machen über das Abfliegen, über die Stabilität des Fluges und über das zweckmäßige Landen. Ist man aber erst frei in die Luft gekommen, so kann man nach zwei Richtungen den Flug vervollkommen; zunächst wird man die Wirkungen des Windes studiren, um dessen Tragfähigkeit nach Möglichkeit auszunutzen; man wird versuchen, den dauernden Schwebeflug der Vögel nachzuahmen. In zweiter Linie wird man, im Fluge mit unbeweglichen Flügeln sicher geworden, zur Bewegung der Flügel, zum Rudernflug übergehen und dabei die Wirkung von Flügelstößen erforschen. Wenn man dann hinreichende Erfahrung gesammelt und sich mit einer geeigneten motorischen Kraft ausgerüstet hat, muß es gelingen, den Anfangs schräg abwärts gerichteten Flug immer mehr dem horizontalen zu nähern und so das wirkliche Fliegen vollends anzubilden. Zum Schluß führte Herr Lilienthal seinen Flugapparat vor, der ein Gewicht von 20 Kilo besitzt, er hat damit in diesem Jahre, wenn man die einzelnen Flüge addirt, 50 Deutsche Meilen zurückgelegt. Im allgemeinen kann man sich zehn Mal so weit bewegen, als die Höhe beträgt, von der man herabfliegt. Der weiteste Flug, den Herr Lilienthal ausgeführt hat, war 250 Meter (aus einer Höhe von 45 Metern in den Rheinwer Bergen). — Dem Vortragenden wurde reichster Beifall zu Theil. In der Discussion wurde er u. a. auch über das Ganswindt'sche Project interpellirt. Herr Lilienthal führte aus, daß nach seiner Ansicht das von G. angewandte Schraubenstystem nicht das richtige sei, und er äußerte die Befürchtung, daß Herr Ganswindt mit seiner Maschine auf der Erde stehen bleiben werde.

— Der Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes trat unter Vorsitz des Ministers Delbrück im Postgebäude in der Oranienburgerstraße zu einer Sitzung zusammen. Die Jahresrechnung schließt nach dem vorgelegten Bericht mit einem Bestande von 9756 Mk. ab. Zum Verwaltungsbeamten wurde an Stelle des 81-jährigen Geh. Rath Frönauf der expedirende Secretär Müller von der Technischen Hochschule gewählt. Das Stiftungsfest des Vereins, welches zugleich dem Gedächtniß Friedrich d. Gr. zu gelten pflegt, wird am 21. Januar nächsten Jahres gefeiert werden. Geh. Rath Wedding berichtete über den Stand verschiedener Vereinsarbeiten. Der Ausschuss zur Vorbereitung des Wasserrechts, dem der Staatssecretär Jacobi beigetreten ist, ist mit seinen Arbeiten so weit vorgerückt, daß am nächsten Sonntag die Schlussberatung stattfinden wird. Die große Arbeit der Eisen-Nickel-Regierungen ist fleißig gefördert worden. Fertiggestellt sind sämmtliche Regierungen aus reinem Nickel und Eisen, welche nunmehr zur mechanischen Prüfung vorgehen. Da sich eine erhebliche Gasabsorption dieser Regierungen herausgestellt hat, ist ein junger Gelehrter, Dr. Friedheim, mit der speciellen Feststellung des Gasgehaltes betraut worden. Oberingenieur Westphal von der C. Hoppe'schen Maschinenfabrik besprach sodann in eingehendem Vortrag die maschinellen Einrichtungen der Schiffsen des Nord- und Ostseeanals.

— Die 400jährige Geburtstagsfeier von Hans Sachs wurde vorgestern von der Berliner Schachmachereimanung sowie den Vereinen selbstständig

(Hierzu drei Beilagen.)