

Es ist eine gänzlich unnötige Kapitalvergeudung, wenn heute noch in Entfernungen von nur ca. 50 km Überlandwerke errichtet werden, nicht etwa weil eine Notwendigkeit dazu vorliegt, sondern nur aus mißverständener Anwendung des Grundsatzes vom „Herr im eigenen Hause bleiben“. Alle diese Einzelwerke werden auf die Dauer befriedigende Ergebnisse unmöglich bringen können und dies um so weniger, je mehr die Werke daran gehen, das flache Land und rein landwirtschaftliche Gebiete zu versorgen.

Die Versorgung der verschiedenartigen Industrien gewährt ohne weiteres dem Überlandwerk einen gewissen Ausgleich in der gleichzeitigen Inanspruchnahme. Landwirtschaftliche Betriebe dagegen werden unbedingt immer zur gleichen Jahreszeit und zur gleichen Tageszeit den höchsten Kraftbedarf haben. Das Dreschen wird immer im Juli und August und dann wieder im Winter hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Zentrale stellen, während in der übrigen Zeit der Bedarf gering ist. Es ist daher ein schwerer Fehler, wenn in neuester Zeit Überlandwerke, die auf kommunaler Basis ruhen, einen Wohlfahrtscharakter annehmen und, unbekümmert um Anlagekosten und Einnahmen, überallhin ihre Leitungen verlegen. Hier ist ein Rückschlag unausbleiblich mit der Folge einer Erhöhung der Kreissteuern, um das Unternehmen zu stützen.

Dem Staat muß es vorbehalten bleiben, darüber zu wachen, daß das richtige Maß beim Ausbau solcher Werke gewahrt bleibt. So wenig man daran denkt, Wasserleitungen und Gasleitungen überallhin zu verlegen, so wenig ist dies für elektrische Leitungen wirtschaftlich möglich. Wo kein ausreichender Bedarf vorhanden ist, soll man keine Leitungen bauen.

Es ist nicht nötig, daß der Staat die Werke selbst errichtet und betreibt. Wenn er sich eine Kontrolle und ein Heimfallsrecht vorbehält, kann er die Aufgaben, die im Schutz der Allgemeininteressen bestehen, vollständig erfüllen. Es wird sogar zweckmäßig sein, wenn er selbst aus Staatsmitteln Werke baut, die Verwaltung und Geschäftsführung auf besondere, für den jeweiligen Zweck gegründete Gesellschaften zu übertragen. Die rein wirtschaftlichen und kaufmännischen Fragen, die bei solchen Unternehmungen zu lösen sind, können, zurzeit wenigstens, vom Staat noch nicht gelöst werden, da alle dazu notwendigen Organisationen erst geschaffen werden müßten. Ein privates oder ein gemischtwirtschaftliches Unternehmen ist entschieden im Vorteil, wenn es gilt, große Industrien für den Strombezug zu gewinnen. Der Anschluß der Großindustrie ist aber die unbedingte Voraussetzung für den großzügigen Ausbau von elektrischen Überlandwerken, wenn man nicht so lange warten will, bis durch Errichtung von staatlichen Werken für den elektrischen Bahnbetrieb noch weit größere Werke entstehen werden, als wir sie in Deutschland bisher im allgemeinen kennen.

Jedem, der sich mit diesen Fragen beschäftigt, wird die Arbeit Professor *Klingenberg's* gute Dienste leisten, und es ist zu wünschen, daß auch von anderer

Seite mehr als bisher praktische Erfahrungen auf dem Gebiete des Baues und Betriebes von Elektrizitätswerken veröffentlicht werden.

Bericht über die Tagung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Flugtechnik, E. V. in Berlin vom 4. bis 7. Juni 1913.

Die unter dem Ehrenvorsitz des Prinzen Heinrich von Preußen im vergangenen Jahre gegründete Wissenschaftliche Gesellschaft für Flugtechnik (W. G. F.) hielt ihre diesjährige Hauptversammlung vom 4. bis 7. Juni in der Aula der Königl. Technischen Hochschule Berlin ab. Auf der Tagesordnung stand eine Reihe von wissenschaftlichen Vorträgen, Besichtigungen und geselligen Veranstaltungen, von welchen die letzten sehr mit Recht begrüßt wurden, da auf ihnen der Meinungsaustausch zwischen Gelehrten und Praktikern in zwangloser Weise gepflogen werden konnte.

Der *Göttinger Vereinigung* ist das Verdienst zuzusprechen, die erste Zusammenkunft von Vertretern der Luftfahrtwissenschaft im November 1911 in Göttingen ermöglicht und damit den Anstoß zur Gründung der W. G. F. gegeben zu haben. So jung die W. G. F. ist, so hat sie inzwischen doch schon große Bedeutung gewonnen und gilt als führende Organisation des luftfahrttechnischen Arbeitens in Deutschland.

Die W. G. F. unterhält eine Halbmonatsschrift, die „Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt“ und gibt ein Jahrbuch heraus, in welchem die auf den Hauptversammlungen gehaltenen Vorträge und Diskussionen veröffentlicht werden.

Trotz dieses schönen Aufschwungs muß leider betont werden, daß weite Kreise bewährter Praktiker noch Mißtrauen hegen, da man der W. G. F. nicht zutraut, daß auch sie etwas für die Flugtechnik zu leisten vermag. Viele bekannte Praktiker hielten sich der vergangenen Tagung fern, obwohl gerade Berlin als Mittelpunkt der deutschen Fliegerei die Teilnahme am ehesten ermöglicht hätte.

Die Fachvorträge wurden eingeleitet durch ein Referat Dr.-Ing. *Pröhl's* (Danzig) über „Luftfahrt und Mechanik“. In knapper Weise wurden alle in Betracht kommenden Gebiete gestreift und gezeigt, wie eng verbunden die Mechanik mit der Luftfahrttechnik ist. Es ist erstaunlich, wie vielseitig die Berührungspunkte sind, und wie doch eigentlich auf dem ganzen Gebiete wissenschaftliche Forschung sich der vorgeeilten Erfahrung genähert hat. Noch bleibt manche Lücke zu schließen, viele werden, wie das so oft in der Technik der Fall ist, durch technische Erfahrungen oder konstruktives Geschick überwunden werden müssen. Man findet ja auch auf anderen technischen Gebieten nicht überall glatten Anschluß an exakte mathematische Methoden und muß sich mit geschickt gegriffenen Annahmen behelfen. Es würde hier zu weit führen, die im Vortrag nur kurz erwähnten Gebiete aufzuzählen. Es möge der Hinweis genügen, daß die Auffassung vieler Tagesblätter unrichtig ist, daß keine Verbindung zwischen Theorie und Praxis besteht. Allerdings muß man sich hüten, nur auf Grund theoretischer Betrachtungen ein Flugzeug oder Luftschiff bauen zu wollen.

Professor *Baumann* (Stuttgart) besprach die Vorteile und Nachteile, welche die verschiedenen Motorsysteme in ihrer Anwendung auf Flugzeugen besitzen, und verglich die einzelnen Klassen dieser Schnellläufer unter den Motoren nach ihren Unterschieden in Art der Kühlung oder im Arbeitsprozeß.

Die luft- und wassergekühlten Motoren, die häufigere Bauart im Viertakt und seltener angewandte im Zwei-

takt zeigen sich in den verschiedensten Ausbildungen. An die Lebensdauer der Motoren stellt man heute weit größere Anforderungen als früher, wo man zufrieden war, wenn der Motor zu einem Fluge von einigen hundert Metern vorhielt. Man versteht ferner den Motoren eine gedrängtere Gestalt zu geben, welche sich den schlanken Bootsrümpfen mehr anzuschließen vermag. Die gute Zugänglichkeit zu allen Teilen bleibt trotzdem bestehen. Das Eigengewicht wird durch einen vorzüglichen Verbrennungsvorgang und die damit verbundene gute Ausnutzung des Zylindervolumens bei bester Materialverwendung verringert. Eine gute Kühlung ist von bestimmendem Einfluß auf die Zuverlässigkeit und Ausnutzung eines Motors. Der wassergekühlte Motor scheint, wenn man nicht zu Änderungen im Arbeitsprozeß übergeht, eine Vollkommenheit erreicht zu haben, die nur noch schwer einen großen weiteren Fortschritt erwarten läßt. Von Motoren mit Luftkühlung ist dies nicht zu sagen, da man sich hier manchen Nutzen von besserer Luftführung um die zu kühlenden Teile versprechen darf. Dasselbe gilt auch von der Ausbildung des Zweitaktmotors, der bisher noch nicht häufig in Flugzeuge eingebaut wurde, der aber vielleicht doch noch Entwicklungsmöglichkeiten besitzt.

In seiner Rede beleuchtete Professor *Baumann* kurz die vielen Seiten seines Themas, über die leider hier nicht berichtet werden kann. Man fühlte heraus, daß ein moderner Schnellläufer, der stundenlang ein Flugzeug antreibt, ein Kunstwerk ist, das sich ebenbürtig jeder Errungenschaft der Neuzeit zur Seite stellen kann.

Professor Dr.-Ing. *Bendemann* (Königswusterhausen bei Berlin) sprach am zweiten Tage „Über den jetzigen Stand der Flugmaschinenkonstruktionen“. An der Hand von vielen Lichtbildern wurde die Vorwärtsarbeit des vergangenen Jahres besprochen, soweit sie als solche wahrnehmbar ist. Durchweg wurde an der Ausbildung des Flugzeuges im ganzen gearbeitet, schädliche Flugwiderstände sind herabgesetzt worden, Drähte nach Möglichkeit vermieden. Die Sitze des Führers und seines Flugastes sind meistens verkleidet und vor dem Luftzug geschützt. Was hier alles von den verschiedenen Konstrukteuren geleistet wurde, ist entschieden als ein Fortschritt zu betrachten. Ein modernes Flugzeug zeigt in vielen Einzelheiten durchdachten und zweckmäßigen Bau. Doch überall kann man den Widerstreit der verschiedenen technischen Anforderungen verfolgen, die gute Stabilität, Ökonomie und Brauchbarkeit als Beobachtungsflugzeug stellen.

Die Taubenform ist in Deutschland sehr verbreitet und wird bei Eindeckern und Doppeldeckern nachgeahmt. Sie ist für diese jedoch nicht so ohne weiteres zu übernehmen, man sucht gleiche Stabilitätseigenschaften der Tragflächen durch Hoch- und Rückwärtsziehen der Flächen in sogenannte Pfeilform zu erreichen.

Trotz dadurch bewirkter schlechter Ausnutzung wird die Antriebschraube in den meisten Fällen an die Spitze des Flugzeugrumpfes gesetzt. Man ist gezwungen, diesen Übelstand mit in Kauf zu nehmen, da sonstige zweckmäßige Bauart es fordert. Große Verbesserungen sind in der Packbarkeit der Flugzeuge zu verzeichnen. Viele Konstruktionen lassen eine schnelle Lösung der Tragflächen zum Transport zu. Doch wird hier noch viel geleistet werden müssen, bis allen militärischen Anforderungen Genüge geleistet ist.

Wie bei den beiden schon besprochenen Vorträgen verbietet die Mannigfaltigkeit des Bendemannschen Referates eine weitgehendere Wiedergabe seiner Ausführungen.

Mehr spezieller Natur war der Bericht von

Dr. *Gerdien* (Berlin) über einen Apparat zur Untersuchung der Windstruktur.

Der von dem Vortragenden angegebene und erprobte Apparat beruht auf der Kühlwirkung, welche ein Luftstrom auf einen elektrisch geheizten Draht ausübt, und in der damit verbundenen elektrischen Widerstandsänderung. Da nun bei den praktisch auftretenden Luftgeschwindigkeiten der Hitzdraht sehr schnell auf die Temperatur der Außenluft abgekühlt würde, so erwies es sich als zweckmäßig, den Hitzdraht nicht unmittelbar der Luftströmung auszusetzen, sondern einen gedrosselten Nebenluftstrom von dem eigentlichen Meßstrom abzuzweigen und diesen einer Anordnung zweier vollkommen gleichartiger Hitzdrahtsysteme zuzuführen. Die Differenz der Widerstandsänderungen beider Systeme gelangt schließlich zur Messung.

Der Temperatureinfluß der Außenluft wird in der Weise berücksichtigt, daß man ein Bimetallsystem auf eine Ventilplatte arbeiten läßt und mit diesem den Abstand von dem Ventilsitz so reguliert, daß der Einfluß der Lufttemperatur auf die Geschwindigkeitsmessungen infolge verstärkter oder verringerter Luftzufuhr herausfällt.

Es ist Dr. *Gerdien* gelungen, mit seinem Apparat eine sehr gute Meßgenauigkeit und eine ganz erstaunliche Geschwindigkeit der Einstellung zu erhalten, so daß die Aufzeichnung von Böen und Unregelmäßigkeiten des Windes bestens dadurch ermöglicht wird.

Jedoch nicht nur die Windstärke, sondern auch die Neigung des Windes kann gemessen werden, sobald nämlich ein zweites gleichgebautes Aggregat hinzugefügt wird, das nur Ausschläge zeigt, wenn die Windrichtung von der Horizontalen abweicht. Allerdings wird dann auch die Windstärke mitgemessen. Durch geeigneten Vergleich der Ablesungen beider Apparate läßt sich dann die Neigung des Windes bestimmen. Die Windrichtung wird durch eine einfache Vorrichtung ebenfalls elektrisch übertragen.

Auf dem Terrain der Siemens-Schuckert-Werke in Biesdorf wurden schon 1910 Gerdien'sche Apparate aufgestellt, um die Umgegend der dortigen drehbaren Luftschiffhalle auf Unregelmäßigkeiten in der Luftströmung zu untersuchen. Augenblicklich befindet sich ein solcher Anemoklinograph auf dem Observatorium in Lindenberg, von ihm lagen ausgedehnte Beobachtungsreihen vor. Eine große Anzahl von Mitgliedern der W. G. F. hatte bei dem Besuche des Lindenerberger Observatoriums im gastlichen Hause des Herrn Geh. Reg.-Rates Professor Dr. *Abmann* Gelegenheit, den Gerdien'schen Apparat in Tätigkeit zu sehen.

Eine Gefahr für Luftfahrzeuge bilden „die Quellen elektrischer Ladungen“, über welches Thema Dr. *E. Linke* (Frankfurt a. M.) einen kurzen Bericht gab. Seine Ausführungen und diejenigen Dr. *Dickmanns* (München) über elektrische Eigenschaften von Ballonstoffen ergänzten sich in vielen Punkten.

Die Statistik lehrt, daß Brände von Ballonen und Luftschiffen in den selteneren Fällen durch Fahrlässigkeit und Unachtsamkeit mit offenem Feuer entstanden, daß sie vielmehr während des regelmäßigen Betriebes ohne andere erkennbare Ursache als den elektrischen Funken aufgetreten sind.

Die Gefahr liegt bei der leichten Endzündbarkeit der Traggase, welche bei der Luftschiffahrt Verwendung finden müssen, in dem Material der Hülle, welches in hohem Maße elektrisierbar ist. Schon eine mechanische Beanspruchung, wie sie jedesmal beim Falten und Zusammenpacken der Hülle auftritt, kann große Oberflächenladungen hervorrufen. Sehr viel wichtiger doch als diese Reibungselektrizität ist das hohe Isolationsvermögen der meisten Ballonstoffe, welche sie dazu befähigen, große

elektrische Ladungen anzusammeln und plötzlich freizugeben. Versucht man den Stoff nur an der Oberfläche leitend zu machen, wie dies *Sigsfeld* empfohlen hat, so erhält man Wirkungen ähnlich einer Leydener Flasche, welche natürlich nicht erwünscht sind. Es muß daher möglichst auch eine elektrische Leitfähigkeit durch den Querschnitt hindurch erreicht werden. Man ist auf bestem Wege zu diesem Ziel. Dr. *Diekmann* sprach sich dahingehend aus, daß für die Überwindung dieser Kinderkrankheit der Luftschiffahrt, nämlich für die Vermeidung der Gefahr, welche in den elektrischen Eigenschaften von Ballonstoffen liegt, die beste Prognose gestellt werden könne.

Dr. *Linke* berichtet über die Elektrizität, welche infolge atmosphärischer Einflüsse dem Luftfahrzeug gefährlich wird. Schon bei normalem Wetter können erhebliche Spannungsunterschiede im elektrischen Feld zwischen der positiven Luft und der negativen Erde auftreten, welche dann während eines Gewitters sich vergrößern und sehr hohe Werte annehmen. Es sind jedoch Ausgleichsmöglichkeiten genug vorhanden, die an allen nur auffindbaren Ecken und Spitzen des Luftschiffs zu suchen sind, so daß nur bei einer Verkettung von unglücklichen Zufälligkeiten eine Katastrophe eintritt.

Die Auspuffgase der Motoren können ebenfalls eine elektrische Ladung hervorrufen, wie dies experimentell nachgewiesen wurde, bisher sind jedoch Unfälle, die auf diese Reibungselektrizität zurückgeführt werden müssen, nicht bekannt geworden. In ähnlicher Weise wie die Auspuffgase erzeugt der aus Gasflaschen austretende Wasserstoff elektrische Ladungen, deren Ausgleich, wie dies leider schon vielfach der Fall war, zur Selbstentzündung des Gases geführt hat. Die Funken der drahtlosen Telegraphie blieben nicht unerwähnt. Es können in den Verbindungen des starren Gerippes eines Luftschiffes sehr wohl Funken sich bilden, doch scheinen die Versuche, welche die Luftschiffgesellschaften vorgenommen haben, die Ungefährlichkeit der Funkentelegraphie dargelegt zu haben.

Gebiete, welche Berührungspunkte mit der praktischen Luftfahrt haben, werden in der W. G. F. auch gepflegt. So kommt es, daß auf der Tagesordnung zwei Vorträge medizinischen Inhalts sowie ein Referat über „Rechtsfragen in der Luftfahrt“ vermerkt waren, welches Geheimrat Dr. *Erytropel* (Berlin) die Güte hatte zu übernehmen.

Stabsarzt Dr. *Koschel* (Berlin) sprach über die Anforderungen, welche an die Gesundheit der Führer von Luftfahrzeugen gestellt werden müssen. Er brachte aus seiner Praxis als Arzt und Luftfahrer eine Reihe sehr interessanter Beispiele, welche die Forderung klarlegen sollten, daß nur Leute mit bester Gesundheit und voller Nervenkraft den schwierigen Beruf eines Luftschiffers ausüben dürften. Er erwähnte auch die nervöse Spannung, die mancher Luftfahrer vor einer Luftreise empfindet, die ja selbst bei ganz bekannten und bewährten Führern aufgetreten ist, die aber durchaus nichts mit einem Ungeeignetsein für den Beruf zu tun hat. Leider war die Zeit zu den Ausführungen zu knapp. Wohl mancher hätte gerne mehr über das Thema gehört.

Privatdozent Dr. *Halben* (Berlin) sprach über die Augen der Luftfahrer. Der Führer, welcher seinen schnellen Apparat durch die Luft steuert, muß mit Sicherheit seine Umgebung erkennen und sich auf seine Augen verlassen können. Der Redner führte aus, daß von den Augen eines Luftfahrers eine gewisse Sehschärfe gefordert werden müsse, namentlich dann, wenn er die Verantwortung für Fluggäste zu tragen habe. Er bemerkte aber, daß man auch bei verminderter Sehschärfe zwar noch einigermaßen sicher fahren könne,

aber keineswegs eine größere Verantwortung übernehmen dürfe. Es sei anzustreben, daß gesetzliche Vorschriften erlassen würden, wie sie ähnlich für Führer von Kraftwagen schon bestünden.

Geheimrat Dr. *Erytropel* wies in seinem Vortrag darauf hin, daß in absehbarer Zeit die Regelung des Luftrechtes durch ein Gesetz sich als notwendig herausstellen würde, und daß auch schon Anfänge hierzu zu verzeichnen seien. Er erörterte an Hand von Beispielen verschiedene Fälle, deren Entscheidung unbedingt gesetzlich festgelegt werden müsse, und schlug eine Einteilung in Zivil- und Strafrecht usw. vor.

In der geschäftlichen Sitzung der W. G. F. wurde der Beschluß gefaßt, ein *Preis Ausschreiben* zu erlassen, welches die Aufgabe stellt, einen *aufzeichnenden Beschleunigungsmesser* für Flugzeuge zu konstruieren.

Ein Flugzeug ruht in normalem Flug auf seinen Tragflächen, von der Resultierenden des Luftwiderstandes unterstützt. Man berechnet die Beanspruchung, welcher die Tragflächen und ihre Halteorgane ausgesetzt sind, indem man gewöhnlich eine spezifische Flächenbelastung annimmt und mit dieser dann Stäbe und Drähte nach bekannten statischen Methoden in ihrer Stärke bemißt. Man gibt sich dann noch Rechenschaft über die größere Belastung einer gewölbten Fläche gegen die Vorderkante zu und berücksichtigt die Wanderungen der Luftkraftresultierenden bei wechselndem Anstellwinkel. Man ist aber im unklaren, welcher größten Beanspruchung nun tatsächlich eine Fläche ausgesetzt ist, wenn besondere Fälle auftreten, wie Kräfte durch Böen, oder wenn ein Flugzeug schnell aus einem Gleitflug in die Wagerechte umgelenkt wird.

Alle diese erhöhten Beanspruchungen sind durch Geschwindigkeitsänderungen des Flugzeugschwerpunktes hervorgerufen, von denen aber diejenigen winkelrecht zu den Tragflächen die wichtigsten sind, da ihre Wirkung die wesentlichsten Festigkeitsbeanspruchungen zur Ursache haben.

Es sollen Unterlagen geschaffen werden für Grenzwerke, welche bei vorsichtiger Berechnung eines Flugzeuges angewandt werden müssen. Diesem Zwecke soll der registrierende Beschleunigungsmesser dienen.

Man war sich bei der Ausschreibung darüber klar, daß es sehr schwer sein würde, eine Beschleunigung nach Größe und Richtung gegenüber dem Flugzeuge festzustellen. Man verzichtete daher auf Vorschriften über die allgemeine Richtung der Beschleunigung und forderte nur die Komponente, welche winkelrecht zu den Tragflächen fällt. Das Instrument soll die Aufgabe erfüllen, Schwankungen und Höchstwerte der scheinbaren Schwerekomponente winkelrecht zu den Tragflächen (die scheinbare Schwere entspricht der Wirkung eines Körpers auf seine Unterlage in einem bewegten System) aufzuzeichnen, so daß seine Angaben als Unterlagen für Erfahrungswerte gelten können. Die Registrierung der beiden anderen Komponenten wird nicht gefordert, erhöht aber die Bewertung des Instrumentes.

Es wurden zwei Preise ausgeworfen, einer in Höhe von 1500 M., der andere in Höhe von 500 M. Als Einreichungstermin zum Wettbewerb wurde der 1. Juli 1914 festgesetzt. Genauere Angaben über das Preis Ausschreiben sind durch die Geschäftsstelle der W. G. F., Berlin W. 30, Nollendorfplatz 3 erhältlich. Dr. Hf.

Das Problem internationaler Kongresse auf dem Gebiet der Naturwissenschaften.

Von Privatdozent Dr. H. Großmann, Berlin.

Daß die internationalen Kongresse auf allen Gebieten des menschlichen Wissens in den letzten