Société des Naturalistes Luxembourgeois
Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde

Les auteurs sont responsables de leurs publications. — Tous droits de reproduction et de traduction réservés.
Für Inhalt und Form der Beiträge tragen die Autoren selbst die Verantwortung. Nachdruck und Übersetzungsrecht vorbehalten.

Nos 4, 5 et 6. 30. 6. 1927.

Sommaire: *P. Medinger:* Col. Lindberg's Erdinduktions-Kompass. — *Aug. Jungblut:* Die Wachse als Rohstoff in der Technik. — *Adolf Jacoby:* Sagen, Versteinerungen und auffallende Gesteinsbildungen. *Fr. Schneider:* Plaudereien über die zeitliche Begrenzung des individuellen Lebens. (Fortsetzung).

La mort nous a arraché un de nos membres les plus distingués: M. Grégoire Schroell, président du tribunal d'arrondissement de Diekirch, décédé à Diekirch, le 4 février 1927, à l'âge de 49 ans.

M. Schrœll appartenait à une famille de pharmaciens et avait conservé, malgré ses études de droit, un goût prononcé pour les recherches scientifiques. Depuis une dizaine d'années il s'était mis à explorer le domaine de nos champignons et avait su acquérir, en peu de temps, le rang de spécialiste en mycologie. Collaborateur de journaux mycologiques étrangers, il était partout hautement apprécié pour ses observations scientifiques qu'il savait documenter par des dessins superbes. Le talent extraordinaire pour l'étude mycologique dont M. Schrœll faisait preuve, n'était égalé que par une modestie hors ligne.

L'Institut Grand-Ducal avait proposé M. Schrœll comme membre de la section des sciences naturelles, physiques et mathématiques et allait procéder à son admission dans sa prochaine séance. Il fut devancé dans son projet par la mort qui, brutale et impitoyable, faucha le travailleur intelligent et dévoué.

La Société des Naturalistes luxembourgeois est douloureusement émue de la perte de son membre qui excellait tant, et en matière juridique et en matière scientifique, et lui gardera un souvenir affectueux et respectueux. Les membres de la Société des Naturalistes luxembourgeois adressent à la famille de M. Grégoire Schrœll l'expression de leurs sentiments de vive et sincère compassion.

Col. Lindbergh's Erdinduktions-Kompass

Von dipl. Ing. P. MEDINGER.

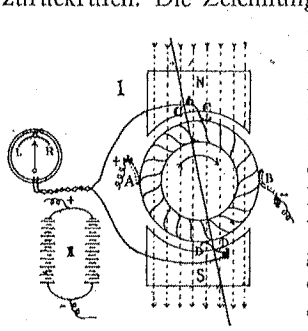
Nach seiner historischen Überquerung des Ozeans schrieb Lindbergh seinen Erfolg zum größten Teil seinem guten Motor und seinen zuverlässigen Instrumenten zu. Das Schaltbrett vor dem Führersitz seines Flugapparates trug, außer dem Lichtschalter, elf verschiedene Zifferblätter, die sich zum größten Teil an allen Flugapparaten wiederfinden: Anzeiger für die Temperatur des Motors, die Fluggeschwindigkeit, die Steig- und Fallgeschwindigkeit, den Benzinvorat, den Ölvorat, die Tourenzahl des Propellers, die Lage (Neigung) des Flugzeuges, die Höhe über dem Meeresspiegel, dann eine Uhr und, last not least, das Gal-

vanometer des Erdinduktors sowie dessen Einstellkurbel auf Windrose.

Bei Überseeflügen von mehreren Tausend km. kommt dem Kompass die größte Bedeutung zu. Zwar hatte Lindberg auch einen gewöhnlichen Nadelkompaß an Bord, benutzte ihn jedoch gar nicht. Auch hatte er keine Apparate zur Ortsbestimmung (Sextant und dergl.), sondern er verließ sich einzig und allein auf seinen Erdinduktions-Kompaß, und sein schöner Erfolg beweist zur Genüge, daß dieser ihn nicht im Stiche ließ. Da dieses interessante Instrument neuesten Datums und noch sehr wenig bekannt ist, halte ich, angesichts des großen Interesses, das die Leistung Lindbergh's allenthalben erweckt hat, es für angebracht, den Erdinduktions-Kompaß hier kurz zu erläutern.

Im Prinzip stellt der Apparat einen, sich um eine vertikale Axe im magnetischen Erdfelde drehenden Induktor dar, der mit einem Galvanometer verbunden ist, und dessen Schleifbürsten vom Führersitz aus verstellt werden können.

Zum leichteren Verständnis seiner Wirkungsweise müssen wir uns die Hauptprinzipien der Dynamomaschine ins Gedächtnis zurückrufen. Die Zeichnung I, stellt, schematisch gehalten, einen zwischen den Polen N — S eines Elektromagneten sich drehenden Gramm'schen Ring (Induktor oder Anker) dar. Beim Drehen des Ringes in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung durchschneiden die einzelnen Windungen der Ringbewikkelung während der halben Umdrehung von A nach B sämtliche (gestrichelt gezeichnete) magnetische Kraftlinien des Feldmagneten N — S. Während der folgenden halben Drehung werden die Kraftlinien von denselben Windungen in der entgegengesetzten Richtung durchschnitten. So entstehen in den beiden Ringhälften ACB und ADB Ströme gleicher Spannung, die sich aber entgegen gerichtet sind und sich gegenseitig aufheben. Man kann die Wickelung der beiden Ringhälften am besten vergleichen mit zwei galvanischen Batterien (jede Windung ein Element) genau gleicher Spannung, (Fig. II) die zu einander parallell geschaltet sind. So geschaltet geben die Batterien keinen Strom ab. So wie man aber bei + und — durch dort angelegte Drähte den ganzen Strom der beiden Batterien abnehmen kann, so kann man dasselbe bei der Dynamomaschine in den Punkten A und B. Und das geschieht in der Tat an diesen Stellen mit Hilfe von Schleiffedern (Schleifbürsten). Allerdings in der Praxis nicht, wie hier, der Einfachheit halber



gezeichnet, direkt auf den Windungen des Ringinduktors, sondern auf einem «Kollektor», dessen Segmente in gleichen Abständen mit den Windungen des Induktors verbunden sind. Bei allen Dynamomaschinen sind diese Schleifbürsten starr mit einander verbunden (aber elektrisch isoliert), und lassen sich mit einander auf dem Kollektor verschieben, wobei sie aber stets sich genau diametral entgegengesetzt bleiben. Beim Verschieben aus der «neutralen» Lage (wir sehen ab von Ankerrückwirkung etc.) nimmt die Spannung, und bei gegebenem Widerstand, die Intensität des Stromes ab, und das umsomehr, je stärker die Verschiebung ist. Bei einer Verschiebung um 90°, *also wenn die Schleiffedern parallell zu den mägnetischen Kraftlinien stehen, ist der an den Schleiffedern abgenommene Strom gleich Null. Die Nadel eines in den äußeren Stromkreis eingeschalteten Galvanometers steht auf Null. Verschiebt man nun die in dieser Stellung stehenden Schleiffedern nur wenig in dem einen oder dem andern Sinne, so schlägt sofort die Galvanometernadel nach der einen, resp. der andern Seite aus.*

Wir brauchen uns nun nur mehr das Magnetfeld N—S wegzudenken, und an dessen Stelle das magnetische Feld der Erde zu setzen mit seinen in der Richtung Nord-Süd verlaufenden Kraftlinien, so haben wir den von Morris M. Titterington erfundenen Erdinduktionskompaß.

Er besteht in der Tat einfach aus einem sich um eine vertikale Axe rasch drehenden Induktor, der ein Ringinduktor wie oben sein könnte, in Wirklichkeit jedoch ein Trommelinduktor ist. Statt des Magnetsystems haben wir die annähernd in der Richtung Nord-Süd verlaufenden magnetischen Kraftlinien der Erde. *Und auch hier bleibt das Galvanometer stromlos, solange die Schleiffedern des Induktors genau in der Richtung Nord-Süd, d. h. in derjenigen der erdmagnetischen Kraftlinien liegen; jede Abweichung aus der Lage nach rechts oder links bewirkt einen Ausschlag des Galvanometrs nach rechts oder links.*

Bei der Konstruktion dieses Induktors sind magnetische Metalle ganz vermieden; der Induktorkörper selbst ist aus Holz. Er ist, von einer Schutzhülle aus nichtmagnetischem Material umgeben, am hintern Teil de Flugzeuges à la Cardan aufgehängt, so daß er stets eine vertikale Lage beibehält. Seinen Antrieb erhält er durch einen, durch den Luftwiderstand bewegten kleinen Propeller, der ihm bei normaler Flugzeuggeschwindigkeit eine Tourenzahl von ca. 2000 pro Minute verleiht. Die Schleiffedern sind aus Silber. Ein Kabel verbindet sie mit dem in der Mitte des Schaltbrettes vor dem Führersitz sich befindlichen Galvanometer. Direkt unter diesem Galvanometer befindet sich am Schaltbrett die sich auf einer Windrose drehende Einstellkurbel für die jeweilige Fahr-

richtung. Einer Drehung dieser Kurbel nach rechts oder links entspricht eine entsprechende Drehung (im entgegengesetzten Sinne) des Schleifbürstenhalters. Die Verbindung dieses mit der Kurbel geschieht durch eine biegsame Welle. Der ganze Apparat mit Galvanometer und Stellkurbel wiegt rund 6 kgr.

Ein Verstellen der Schleifbürsten kann demnach auf zweierlei Weise geschehen: durch Drehen der Stellkurbel am Schaltbrett und durch Drehen (Aenderung der Richtung) des Flugzeuges, das ja mit dem Schleiffederhalter starr verbunden ist.

Nehmen wir nun an, der Flug gehe nach Norden. Dann stellt die Stellkurbel auf «N», die Schleiffedern in der Richtung Nord-Süd, und der Galvanometerzeiger natürlich auf Null. Die geringste Abweichung von der Fahrrichtung nach rechts oder links zeigt das Galvanometer sofort an durch Ausschlag nach rechts oder links. Der Pilot hat also sein Flugzeug so zu steuern, daß die Galvanometernadel auf Null stehen bleibt. Will er nun seine Richtung ändern, und z. B. nach NO fahren, so stellt er einfach die Einstellkurbel am Schaltbrett auf NO. Die Galvanometernadel schlägt sofort nach links aus. Er lenkt dann das Flugzeug soweit nach rechts hinüber, bis die Nadel wieder Null zeigt. Dann hat er genau die Richtung NO. Durch das Drehen der Einstellkurbel auf NO hat er nämlich die Schleiffedern am Kollektor des Induktors um 45° nach Westen verstellt. Um sie wieder in die Richtung Nord-Süd zu bringen (damit das Galvanometer Null zeige), muß er dann seine Maschine um 45° nach Osten drehen.

Die Nullstellung des Zeigers gilt jeweilig für zwei diametral entgegengesetzte Richtungen, in obigem Beispiel für die Richtung Südwest-Nordost wie auch für die Richtung Nordost-Südwest. Diese letztere umgekehrte Richtung würde der Pilot jedoch leicht daran erkennen, daß dann beim Abweichen aus der Flugrichtung nach rechts das Galvanometer verkehrt, d. h. nach links ausschlagen würde.

Um schließlich bei unbekannter Flugrichtung diese mittelst des Erdinudktionskompasses festzustellen, dreht man einfach die Einstellkurbel soweit herum, bis das Galvanometer Null zeigt, und liest dann die Fahrrichtung an der Windrose der Einstellkurbel ab.

Das Instrument ist schließlich ein magnetischer Kompaß, und als solcher auch den magnetischen Störungen sowie dem unregelmäßigen und veränderlichen Verlauf der Kraftlinien gegenüber empfindlich. Diese Abweichungen und Unregelmäßigkeiten sind jedoch bekannt und Lindbergh hat dafür bei seinem Fluge die jeweils notwendigen Korrekturen angebracht. Vor dem alten Nadelkompaß hat das Instrument jedoch ganz wesentliche Vorteile. Einmal ist das lästige Pendeln und Schwingen der Nadel, besonders

bei böiger Luft vermieden. Ferner wird ein Nadelkompaß durch die Eisenmassen des Motors stark beeinflußt. Der Erdinducktionskompaß dagegen ist weit hinten, fern vom Motor eingebaut, und der Pilot braucht nur den ruhigen Gang einer Nadel auf einem großen vertikalen Zifferblatt zu beobachten. Alle für Fernflüge bestimmten Apparate werden denn auch heute mit diesem Kompaß ausgerüstet.

Die Wachse als Rohstoff in der Technik.

Von Dr. Aug. Jungblut, Dipl.-Ing., Luxemburg. *)

Die Wachse sind Gemische von Estern hochmolekularer Fettsäuren (Cerotinsäure, Palmitinsäure, Montansäure, u. a.) mit hochmolekularen einwertigen Alkoholen (Cetyl-, Ceryl-, Myricylalkohol, u. a.), enthalten aber meist daneben freie Fettsäuren und Kohlenwasserstoffe. Sie unterscheiden sich also in chemischer Hinsicht ganz und gar von den ihnen physikalisch ähnlichen hochmolekularen festen Kohlenwasserstoffen (Paraffin, Ceresin, Ozokerit [Erdwachs], Naturasphalt), von den festen freien Fettsäuren (Stearin), als auch von den Fettarten. Diese sind Glyceride, d. h. Glycerinester, Verbindungen von je 1 Mol des dreibasischen Alkohols Glycerin mit je 3 Mol hochmolekularer Fettsäure. Es gibt Wachse tierischen, pflanzlichen und mineralischen Ursprungs.

Die Industrie verarbeitet alljährlich gewaltige Mengen von Wachsen aller Arten zur Kerzenfabrikation, zu Schuh- und Lederputzmitteln, Parkettbohnermassen, Schmiermitteln, Salben, Seifen, zu Formmassen, zu Imprägnier- und Isoliermassen im elektr. Apparatebau, in der chem. Industrie zu den verschiedenartigsten Zwecken, in der Sprengstoffindustrie zum Wasserdichtmachen, in der Lebensmittelindustrie zum Konservieren (z. B. von Obst, durch Eintauchen in geschmolzenes Paraffin zwecks Abhalten der Luft), u. s. w.

Wir wollen kurz die Eigenschaften, Gewinnung und Herkunft der wichtigsten Wachse betrachten.

1. Animalische Wachsarten.

BIENENWACHS.

Das Wachs «par excellence» ist das *Bienenwachs.* Es wird von der in der ganzen Welt in verschiedenen Arten verbreiteten Insektenfamilie der Bienen hervorgebracht, und stellt ein Absonderungsprodukt dar, welches als Baustoff der Honigzellen ge-

*) Nachstehende Beschreibung ist als Erläuterung gedacht zu einer Reihe von Demonstrationsvorträgen, die Verf. während des Wintersemesters 1926—1927 in den Montagssitzungen des V. L. N. gehalten hat.