

## Werk

**Jahr:** 1930

**Kollektion:** fid.geo

**Signatur:** 8 GEOGR PHYS 203:6

**Digitalisiert:** Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

**Werk Id:** PPN101433392X\_0006

**PURL:** [http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X\\_0006](http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0006)

**LOG Id:** LOG\_0053

**LOG Titel:** Messungen im Luftschiff

**LOG Typ:** article

## Übergeordnetes Werk

**Werk Id:** PPN101433392X

**PURL:** <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

**OPAC:** <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=101433392X>

## Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

## Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen  
Georg-August-Universität Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen  
Germany  
Email: [gdz@sub.uni-goettingen.de](mailto:gdz@sub.uni-goettingen.de)

Wird z. B.  $i/q = 10^2$  gesetzt ( $i = 10^{-1}$  A,  $q = 10^{-3}$  qcm, entsprechend einem Durchmesser von 0.36 mm, erst in rund 80 sec erfolgt eine Erwärmung um  $1^\circ$  C) und  $r = 5$  cm,  $d = 0.5$  cm,  $\delta = 4$ , so ist bei 220 Windungen eine Spannung von 2 Volt erforderlich. Als Empfindlichkeit ergibt sich  $0.3 \gamma$  je Minute Ausschlag, also eine Empfindlichkeit, die rund das Vierzigfache der bei der Schmidtschen Feldwaage üblichen beträgt.

Der ganz belanglose, nur der Vollständigkeit halber eingeführte Wert  $\epsilon$  ist allerdings gleich 0 gesetzt, alle anderen Größen sind keineswegs günstig angenommen; über sie kann obendrein noch, wie hervorgeht, zwanglos weitgehendst verfügt werden. Zwar vermag die Waage nur verhältnismäßig geringe Differenzen gegen einen festen Ausgangswert zu messen, man ist also gezwungen, einen Teil des Feldes, der hinsichtlich seiner Größe von der gewünschten Empfindlichkeit abhängig ist, aufzuheben. Dies wird am zweckmäßigsten ebenfalls elektrisch auf bekannte Weise geschehen; aber dafür besteht der Vorteil, daß die Waage ohne Änderung des Waagekörpers universell, also ohne weiteres für alle Feldstärken brauchbar ist. Ebenso liegt es im Prinzip, daß sämtliche Empfindlichkeiten, natürlich bis zu einer gewissen oberen Grenze, angewendet werden können.

Aber die Möglichkeit der Ablesung der stromlosen Lage, also der Einstellung des unmagnetischen Waagekörpers und mithin die Bestimmung der Differenzen gegen diese bei stromdurchflossener Spule, hebt beträchtlich die Güte der Beobachtungen; denn die bei der üblichen Feldwaage so leidigen, unkontrollierbaren Standänderungen und die Temperaturabhängigkeit verschwinden vollkommen. Allerdings entsteht die Unbequemlichkeit der zweifachen Strommessung und -einstellung, aber der Fortfall der Kontrollbeobachtungen, der steten Rückkehr zum Ausgangspunkt des Meßgebietes, der Unkenntnis über die Anbringung eines etwaigen Sprunges wird vielleicht ein reichliches Äquivalent bieten.

---

## Messungen im Luftschiff

Von **K. Haussmann**

Zur Vorbereitung wissenschaftlicher Messungen im Luftschiff „Graf Zeppelin“ wurden Beobachtungen über Stampfen, Schlingern und Gieren angestellt.

Für die geplanten Forschungsfahrten in der Arktis mit dem Luftschiff hat Ad. Schmidt die Unterlagen zu magnetischen Messungen in diesem nur wenig erschlossenen Gebiete aufgestellt, auch die Gesichtspunkte für die Einrichtung und Abstimmung der hierzu geeigneten Meßinstrumente angegeben. Zum Bau dieser Instrumente mußten aber noch Anhaltspunkte geschaffen werden, die nur aus dem Verhalten des Luftschiffs bei der Fahrt zu gewinnen waren. Die Zeppelinbau-Gesellschaft kam dem Verfasser durch die Erlaubnis entgegen,

bei einer Fahrt des „Graf Zeppelin“ in einer magnetisch ungestörten Kabine Messungen vornehmen zu dürfen.

Die Fahrt erfolgte am 5. Dezember 1928 bei ruhiger Wetterlage, leichtem Wind und Sonnenschein, von Friedrichshafen über den Bodensee und über Land bis Ulm und zurück. Die Flughöhe ging bis 500 m über dem Erdboden; die Geschwindigkeit war im Durchschnitt 110 km in der Stunde, sie wurde in Schleifen mehrfach stark vermindert und bis auf 25 km herabgesetzt, auch wurde das Schiff einmal zum Stilliegen in der Luft gebracht.

Das Luftschiff ging sanft und ruhig, es wurde gelegentlich durch eine Bö in eine leichte Schaukelbewegung versetzt. Über der Wasseroberfläche des Bodensees war die Fahrt ruhiger als über dem welligen, verschieden bebauten, auch mit Waldstücken bestandenen Landgebiet. Während der ganzen Fahrt war ein leichtes Vibrieren zu spüren, verursacht durch die Motoren.

Zur Messung der Schwankungen des Luftschiffs dienten Hängegradbogen, die in der Längs- und in der Querrichtung des Schiffes aufgehängt wurden, auch Fadenlote verschiedener Länge mit Ablesemaßstäben in diesen Richtungen; auch wurden Hängekomпасse beobachtet.

Die Längsschwingungen (Stampfen) des Luftschiffs gingen regelmäßig vor sich, im Mittel mit 20 sec Periode. Die Schwingungsweiten waren im Mittel  $1.7^{\circ}$ , der Höchstbetrag war  $3.7^{\circ}$ ; meist blieben sie unter  $1^{\circ}$ .

Die Querschwingungen (Schlingern) des Luftschiffs waren unregelmäßig, doch mit deutlich erkennbarer Periode von 5 sec. Sie waren überlagert von unregelmäßigen Schwingungen von 0.8 sec bis 1.5 sec, im Mittel von 1 sec Periode. Diese aufgelagerten rascheren Schwingungen können vom Schiffsgewölbe herrühren und beeinflusst sein durch andauerndes Gehen von Leuten im Luftschiff, vor allem der Passagiere von einer Bordseite zur anderen in dem der Kabine benachbarten Salon. Die Unregelmäßigkeiten der Querschwingungen können auch herrühren von der Einübung der Schiffsmannschaft, besonders im Ruderlegen, bei dieser Übungsfahrt. Die querseitigen Schwingungsweiten waren im Mittel  $1.3^{\circ}$  mit dem Höchstwert  $2.0^{\circ}$ .

Bei langsamer Fahrt verringerten sich in beiden Schiffsrichtungen die Schwingungsweiten; sie waren im allgemeinen dann nicht größer als  $0.5^{\circ}$ , bei stillstehendem Luftschiff blieben sie unter  $0.3^{\circ}$ .

Beim Hängekompaß schwankte die leichte hochkant stehende Magnetnadel viel weniger als die schwerere, breite Balkennadel.

Bei einer Werkstättenfahrt am 15. November 1929 konnte der Verfasser Beobachtungen mit dem Peilgerät im Navigationsraum des „Graf Zeppelin“ anstellen. Trotz stark böigen Wetters war die Fahrt ruhig genug, daß Peilungen nach der Sonne mit gleichzeitigen Kompaßablesungen, besonders gut an einem Fluidkompaß, ausgeführt werden konnten. Bei geradliniger Fahrt zeigte sich häufig 10 bis 15 sec lang kein merkliches Ausweichen aus der Kursrichtung (Gieren) des Luftschiffs.

Das Ergebnis der Beobachtungen kann dahin zusammengefaßt werden, daß man im Luftschiff „Graf Zeppelin“ bei einigermaßen ruhiger Wetterlage mit geeignet gebauten Instrumenten recht wohl die magnetische Horizontal- und Vertikalintensität messen kann; daß man dort, wo keine Deklinationsmessungen vorliegen, noch brauchbare Bestimmungen auch dieses magnetischen Elementes ausführen kann, wenn man den Schiffsort genau genug bestimmen kann, darunter verstanden dessen Festlegung in geographischer Länge linear auf etwa 10 km genau.

Die Ermittlung der Schwingungen des Luftschiffs ist vielleicht auch von Wert für andere als magnetische Beobachtungen, bei denen Meßapparate verwendet werden, die gewöhnlich eine feste Aufstellung erfordern.

## **Une modification de l'enregistreur à marche rapide et à petite consommation de papier de Ad. Schmidt pour l'application aux stations de l'Année Polaire 1932—1933**

Par **D. la Cour** — (Avec 2 figures)

A l'observatoire magnétique de Copenhague on a fait usage de l'enregistreur à marche rapide et à petite consommation de papier de Monsieur le Professeur Ad. Schmidt pour obtenir un type d'instrument approprié au travail de l'Année Polaire 1932—1933.

A la plupart des observatoires magnétiques les enregistreurs ne marchent généralement que 15 à 20 mm par heure. Comparées avec une photographie d'un paysage ou d'une personne, ces feuilles photographiques n'utilisent qu'une très petite partie du sel d'argent pour reproduire les courbes minces, et la plupart du papier coûteux est, pour ainsi dire, utilisé seulement dans le but d'obtenir des distances entre les courbes et leurs lignes de base et afin de servir de réserve de chaque côté de la courbe pour assurer contre perte de trace en cas de grands écarts de la valeur moyenne.

L'économie du papier et du travail, qui est la suite de cette marche lente des enregistreurs, n'est obtenue qu'aux dépens de pertes des enregistrements des variations rapides, mais cela n'importe point pour arriver aux valeurs ordinaires pour les annuaires des observatoires.

Pour plusieurs recherches spéciales la marche de 15 mm par heure ne suffit pas, et M. le Professeur Ad. Schmidt a indiqué une méthode aussi ingénieuse qu'étonnante\*), par laquelle on peut obtenir des enregistrements à marche rapide et, si l'on veut, à grande échelle sans augmenter ni la consommation de papier ni le

---

\*) Eine photographische Registriereinrichtung mit weiter Zeitskala bei sparsamem Papierverbrauch. Tätigkeitsberichte des Preußischen Meteorologischen Instituts 1925, Berlin 1926, p. 38—45.