

Werk

Jahr: 1929

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:5

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0005

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0005

LOG Id: LOG_0066

LOG Titel: Die Feinstruktur des lufterlektrischen Feldes

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

Fig. 4 zeigt die Abstände von je 10 aufeinanderfolgenden Koinzidenzintervallen derselben Platte.

Je 10 Werte der letzten Kurve ergeben nach Anbringung der Amplitudenkorrektion für das Koinzidenzintervall bzw. für die Schwingungsdauer des Pendels die Werte:

$dc = 44.9090 \text{ sec}$	$dT = 0.49449448 \text{ sec}$
$dc = 44.9082 \text{ "}$	$dT = 0.49449438 \text{ "}$
$dc = 44.9072 \text{ "}$	$dT = 0.49449426 \text{ "}$
$dc = 44.9062 \text{ "}$	$dT = 0.49449414 \text{ "}$
$dc = 44.9067 \text{ "}$	$dT = 0.49449420 \text{ "}$
$dc = 44.9067 \text{ "}$	$dT = 0.49449420 \text{ "}$

Zwischen je zwei Werten liegt eine Zeit von 7.5 Minuten. Trotz dieser kurzen Zeit ist eine Änderung des Uhrganges deutlich festzustellen, der für $dT = 34 \cdot 10^{-8} \text{ sec}$ in 24 Stunden 0.06 sec beträgt.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß man das „schwingende Pendel als Zeitmesser“ auch dazu benutzen kann, die Länge von Kontaktschlüssen oder den Stand von zwei Uhren mit einer Genauigkeit von einigen zehntausendstel Sekunden zu bestimmen.

Jena, Reichsanstalt für Erdbebenforschung, Oktober 1929.

Die Feinstruktur des luftelektrischen Feldes.

Von A. Wigand, Hamburg.

Ein Kollektor, der durch seine geeignete Formgebung und durch ein starkes radioaktives Präparat (1 mg RaTh) bei hinreichender Ventilation sehr schnell wirkt (Halbwertszeit 0.06 sec), wurde mit einem schnellaufenden photographischen Registrierelektrometer zur Analyse des luftelektrischen Feldes und der Raumladung verwendet*). Die Aufnahmen zeigen die zeitliche Feinstruktur, indem sie Schwankungen von 0.1 sec Dauer qualitativ zu messen und von 0.01 sec Dauer noch qualitativ zu erkennen gestatten. Diese Methode hat vor dem gleichfalls momentan wirkenden Influenzverfahren den Vorteil größerer Störungsfreiheit bei ausreichender Genauigkeit der Analyse des zeitlichen Ablaufs.

Die Leistungsfähigkeit des Kollektors genügt zur Analyse des Schwankungsspektrums bis herab zu den bei nicht gewittergestörtem Wetter als Elementarschwankungen festgestellten kleinsten Perioden von 0.2 sec Dauer und ermöglicht die Untersuchung der schnellen Feldänderungen bei den Entladungen eines Gewitters. Auch die räumliche Feinstruktur der vertikalen Feld- und Raumladungsverteilung in der freien Atmosphäre wurde mit solchen Schnellkollektoren im Luftschiff erfolgreich studiert.

*) A. Wigand und H. Kircher: Gerl. Beitr. 17, 379 (1927).

Von langsameren Schwankungen des Feldes sind bekannt die Jahresperiode, die Tagesschwankungen, insbesondere die einfache universelle Mauchly-Hoffmannsche Tagesperiode. Schnelle Feldschwankungen von der Dauer einer Sekunde und weniger, die sich in den Empfangsstörungen der Funktelegraphie äußern, kennt man durch die früheren Untersuchungen von Lutze, Breyer und Wigand.

Bei nicht gewittergestörtem Wetter ist die häufigste Dauer der schnellen Feldschwankungen von der Größenordnung einer Sekunde. Die schnellsten Schwankungen haben 0.2 sec Dauer; schnellere Schwankungen bis zu 0.01 sec Dauer waren nicht festzustellen.

Als Ursachen dieser schnellen Feldschwankungen scheiden aus:

1. Schwankungen der Influenzladung der Erde an der Meßstelle durch die Wirkung mehr oder weniger naher geladener Wolken und Dunstmassen; sie verlaufen für gewöhnlich langsam (Minuten) und nur dann schnell genug, um schnelle Feldschwankungen (< 1 sec) durch Influenz zu erzeugen, wenn bei „gestörtem“ Wetter in der Nähe Blitzentladungen oder plötzliche Niederschlagsbildung auftreten. Solche Zacken in der Feldkurve werden von Wigand und Schubert zur Aufklärung des elektrischen Aufbaues der Gewitterwolke und der in ihr auftretenden Vorgänge bei Entladungen (Regeneration, Nachfließen der Ladung), sowie des Ladungstransportes zur Erde durch den Blitzstrom zurzeit näher studiert.

2. Schwankungen der Raumladung der Luft an der Meßstelle im Zusammenhang mit der Windstruktur; sie sind zwar der Größenordnung nach von gleicher Dauer, jedoch ganz ohne Beziehung zu den schnellen Feldschwankungen, wie gleichzeitige Registrierungen der Raumladung (nach der Käfigmethode mit einem Schnellkollektor) und des Feldes zeigten, wobei die beiden Elektrometer auf einen gemeinsamen Registrierstreifen schrieben. So wurden die Schwankungen der Raumladung und der Erdladung voneinander getrennt und als unabhängig voneinander nachgewiesen (Wigand und Schubert). Die gleichzeitige Beobachtung der Windstruktur mit einem Seeligerschen Böenmesser zeigte klar den Zusammenhang der Raumladungsschwankungen mit den Windstößen: Windzunahme bewirkt Raumladungsabnahme, was verständlich ist durch die Aufrollung der raumladungsreichsten untersten Bodenluftschicht bei Strukturwind.

Die schnellen Feldschwankungen werden daher angesehen als Schwankungen der Erdladung infolge der Schwankungen desjenigen Prozesses, der diese Ladung dauernd aufrechterhält. Ist das der Fall, so hat man die Möglichkeit, den Prozeß der Erhaltung der Erdladung in seiner zeitlichen Struktur zu studieren, und darf hoffen, dadurch Aufschlüsse über die Natur dieses Prozesses zu bekommen.

Wenn der Blitzstrom zur Erde dieser Erhaltungsprozeß ist*), so können wir nicht nur die bei nahen Blitzen jetzt von uns studierten Feldstörungen zu

*) A. Wigand: Physik. Zeitschr. 28, 65 u. 261 (1927).

diesem Problem in Beziehung bringen, sondern werden sogar in der Lage sein, die Änderung der Erdladung beim Einschlag einzelner Blitze auch in sehr großer Entfernung zu messen, indem wir die Kollektorwirkung etwa auf das Doppelte und die elektrometrische Meßempfindlichkeit auf etwa das 20fache der bisherigen steigern; denn die Ladung eines Blitzes ist von der Größenordnung 50 Coulomb, also ein Zehntausendstel der Erdladung ($5 \cdot 10^5$ Coulomb). Nimmt man nach Brooks 100 Blitze in der Sekunde als Mittelwert der Blitzhäufigkeit für die ganze Erde an, und folgen die Blitze mit unregelmäßig wechselnder Stromrichtung nach dem Gesetze des Zufalls aufeinander, so sind kürzeste Elementarschwankungen der Erdladung von der Größenordnung 0.2 sec Dauer (wie die mit unserer Meßgenauigkeit beobachteten) durchaus verständlich, indem man diese Schwankungen als durch Gruppen von rund 20 Blitzen in beliebiger Entfernung verursacht ansieht.

Die Größenordnung der lokalen magnetischen Variationen und die Methodologie der magnetischen Aufnahmen.

Von **Boris Weinberg**, Leningrad.

Der Verfasser macht aufmerksam auf eine Überschätzung der bei den magnetischen Landesaufnahmen geforderten Genauigkeit der Messungen und eine Unterschätzung des gewünschten Abstandes zwischen den Punkten, wo die Beobachtungen gemacht sein sollen. Die Ursache des ersten Umstandes sieht er in der Überschätzung der Genauigkeit, mit welcher die Korrektion auf den täglichen Gang in anderen Gegenden als Mitteleuropa eingeführt werden kann, und die Ursache des zweiten Umstandes in der Unterschätzung der mittleren Größen von den lokalen magnetischen Variationen sogar in den sogenannten „störungsfreien“ Gebieten. Die Größenordnung dieser Variationen ist viel größer, als gewöhnlich vorausgesetzt wird, und war der Gegenstand von mehreren Untersuchungen vom Verfasser und von Kyrill Weinberg, die meistens in Russisch veröffentlicht waren und deren Zusammenstellung der Verfasser in der Absicht nach Ergänzung der benutzten Beobachtungsdaten in ausführlicherer Form in nächster Zeit in dieser Zeitschrift geben wird.