

Werk

Jahr: 1926

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:2

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0002

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0002

LOG Id: LOG_0090

LOG Titel: Zur Theorie des elektrischen Feldes der Erde

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

stent ist, daß die Realität der jährlichen und Chandlerschen Periode über jeden Zweifel sichergestellt werden kann.

Trotzdem also nach der Schusterschen Methode und durch sein Kriterium keine der aufgezeigten mehrtägigen Perioden als reell nachgewiesen bezeichnet werden kann, verpflichten die immerhin auffallende Übereinstimmung der Ergebnisse der nun in großer Zahl vorliegenden Analysen und die Erfolge neuerer Untersuchungen (L. Weickmanns Symmetriepunkte), die Frage intensiv weiter zu verfolgen. Leicht zu handhabende und Vertrauen erweckende Methoden der (individuellen) Analyse quasiperiodischer Erscheinungen und Kriterien zum Nachweis der Realität der so gefundenen Komponenten fehlen aber noch.

Zur Theorie des elektrischen Feldes der Erde.

Von Teodor Schlomka.

Nach allgemeinem Dafürhalten besitzt die Erde eine negative Eigenladung. Solange jedoch keine genauen Werte des Potentialgefälles aus den Polargebieten vorliegen, gibt es noch eine andere Möglichkeit, nämlich die, daß die Erdoberfläche im ganzen keine elektrische Eigenladung besitzt, sondern daß die negative Oberflächenladung der bisher untersuchten Gebiete nur eine Influenzladung ist. Die influenzierende positive Ladung müßte dann die Erde in Gestalt einer Kugelzone umgeben.

Vom Vortragenden ist diese zunächst ziemlich unwahrscheinliche Annahme eingehend durchgerechnet worden. Bezeichnet man mit e die elektrische Ladungsdichte der influenzierenden Kugelzone, mit c ihren Radius, mit χ ihren freien Öffnungswinkel und mit a den Erddurchmesser, so läßt sich die auf der Erdoberfläche influenzierte Dichte k für die verschiedenen Polabstände ϑ berechnen aus der Gleichung

$$k = e \cdot \sum_{m=1}^{\infty} \left(\frac{a}{c}\right)^{2m-1} \cdot P_{2m}(\cos \vartheta) \cdot \left[P_{2m-1}(\cos \chi) - P_{2m+1}(\cos \chi) \right],$$

in der die P die bekannten einfachen Kugelfunktionen bedeuten.

Diese Gleichung ist für $\frac{a}{c} < \frac{3}{4}$ leicht numerisch auszuwerten. Für den

in der Wirklichkeit aber in Frage kommenden Fall ist $\frac{a}{c}$ fast gleich 1, und hierfür konvergiert die Reihe sehr schlecht. Durch ein halb rechnerisches, halb graphisches Verfahren kann man jedoch auch in diesem Falle mit etwa 10 Proz. Genauigkeit den Wert von k ermitteln. [Inzwischen ist es dem Vortragenden unter Benutzung eines 1881 von C. Neumann angegebenen Theorems gelungen, die Reihe für $\frac{a}{c} = 1$ auf einen einfachen endlichen Wert zurückzuführen, so daß auch für diesen Fall k genau angegeben werden kann.]

Diese Berechnungen sind auch für ähnliche luftelektrische Fragen von Nutzen. Man kann an Hand derselben feststellen, in welchem Maße der die Erde in etwa

10^7 km umgebende Elektronenringstrom das elektrische Erdfeld beeinflusst; man kann angeben, wie groß die Wirkung der von Vegard angenommenen positiv geladenen Staubatmosphäre auf das Potentialgefälle am Erdboden ist; schließlich lassen sich die Berechnungen auch verwenden zur zahlenmäßigen Festlegung der 1924 von Angenheister angegebenen und vom Vortragenden etwas umgeänderten Erklärung der nach Weltzeit verlaufenden täglichen Schwankung des Potentialgefälles.

Die Rechnungen sollen noch weitergeführt werden unter Berücksichtigung der großen Leitfähigkeit der höheren atmosphärischen Schichten und werden dann ausführlich veröffentlicht werden.

Ladungsmessungen an natürlichem Nebel*).

Von A. Wigand in Hohenheim-Stuttgart.

Die bisher zwar vermutete, aber nicht gemessene hohe elektrische Ladung der Nebeltröpfchen ist vom Vortragenden gemeinsam mit J. Wittenbecher direkt bestimmt worden. Zur Ladungsmessung diente ein Plattenkondensator mit hoher Feldstärke und empfindlichem Elektrometer. Zur gleichzeitigen Bestimmung der Tropfenzahl wurde die entladene Nebelwassermenge gewogen und der Tropfenradius aus Beugungsringen ermittelt. Das luftelektrische Spannungsgefälle und die meteorologischen Eigenschaften des betreffenden Nebels sind gleichzeitig mit der Nebelladung bestimmt worden.

Es ergab sich, daß im Bodennebel Teilchen mit sehr hoher positiver Aufladung bis zu mindestens 1719 Elementarladungen pro Tröpfchen vorhanden sind. Im zyklonalen Mischungsnebel kommen Werte zwischen 58 und 308, im antizyklonalen Strahlungsnebel zwischen 346 und 1719 vor. Im Strahlungsnebel überwiegt häufig die positive Ladung, es wurde jedoch in Strahlungsnebel von vielstündigem Alter auch einmal negativer Ladungsüberschuß mit der hohen negativen Aufladung auf mindestens 2222 Elementarladungen pro Tröpfchen gemessen. Im Mischungsnebel kommen sowohl positive wie auch negative hoch geladene Teilchen vor, indem schwadenweise bald das eine, bald das andere Vorzeichen überwiegt. Das Spannungsgefälle im Nebel zeigt gleichsinnigen Gang mit der Höhe der positiven Tröpfchenladung und ist übernormal, bei negativer Tröpfchenladung unternormal.

Die gefundenen hohen Zahlenwerte der Tröpfchenladung sind in Übereinstimmung mit solchen, die man durch Überschlagsrechnungen aus anderen physikalischen Beziehungen ableiten kann und haben Interesse für die Erklärung mehrerer luftelektrischer und meteorologischer Tatsachen, wie etwa der Stabilität des Nebels und der Wolken; denn daß sich die Tröpfchen oft lange Zeit nicht zum Ausregnen vereinigen, kann man (in Analogie zum Verhalten von Kolloiden) durch ihre gleichsinnige Aufladung und damit Abstoßung deuten.

*) Ausführlicher in der Physik. Zeitschr. 1926. Vortrag bei der Düsseldorfer Naturforschertagung, Abt. Physik, am 20. Sept. 1926 und bei der Karlsruher Meteorologentagung am 6. Okt. 1926.