

jeden Forscher, eine Wheatstonebrücke bei Barrettermessungen anzuwenden. Es kann zum Beispiel vorkommen, wenn man bei 5,5 Milliampere das Galvanometer auf Null einstellt, also einen 24^0 entsprechenden Widerstand in den anderen Brückenweig einschaltet, und bei $7,8 - 5,5 = 2,3$; $9,4 - 5,5 = 3,9$ Milliampere Hochfrequenzstrom durch den Barretter fließen läßt, in jedem Falle $29 - 24 = 5$ Grade Ausschlag bekommt. Ich sage nicht, daß dies auch so geschieht, eben weil ich im Batteriezweig auch den Widerstand veränderte, doch scheint es nicht ausgeschlossen, daß man bei Wheatstonebrücken zu zweideutigen Ablesungen kommen kann; die Sache bedarf nach meiner Meinung weiterer experimenteller und vielleicht auch theoretischer Untersuchungen.

Bezüglich des Optimumpunktes verstehe ich unter Empfindlichkeit immer Stromempfindlichkeit, worauf es bei Telefonmessungen doch in erster Reihe ankommt. Herr Rautenkrantz versteht wahrscheinlich die Wattempfindlichkeit. Meine Widerstandskurven haben keine Inflexionspunkte; die von Herrn Rautenkrantz scheinen (in Fig. 3) sie zu haben.

Ich habe der Frage experimentell nachgeforscht.

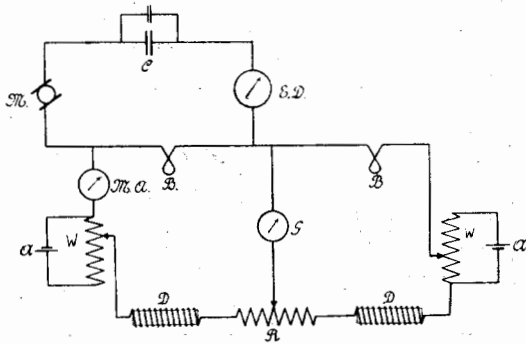


Fig. 2.

Der Strom der Hochfrequenzmaschine M wurde mit Spiegeldynamometer ED gemessen; der Strom ging auch durch Barretter B . Mit Hilfe der Widerstände WW wurde die Grundstromstärke im Barretterzweig verändert. Bei konstantem Ausschlage des Dynamometers war der Zusammenhang zwischen Barretter-Galvanometerausschlägen und in dem MA -Milliampere-meter gemessenen Grundstromstärken so, wie es Fig. 3 zeigt.

Nach dieser Kurve gibt es auch für Barretter in Kompensationsschaltung einen Optimumpunkt bezüglich der Stromempfindlichkeit. Ich wende gewöhnlich 17 Milliampere bei dieser Brücke an; bei noch größeren Grundstromstärken war der Nullpunkt schon nicht mehr

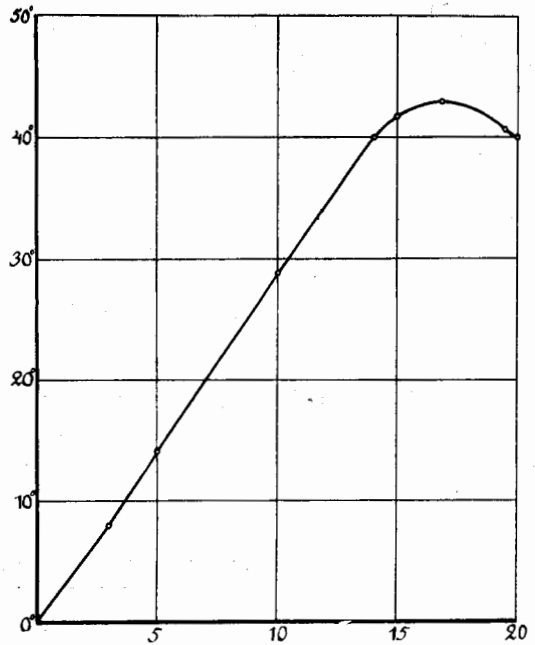


Fig. 3.

konstant und noch eine größere Grundstromstärke war also schon nicht mehr möglich, darum habe ich bisher nie einen Optimumpunkt bekommen.

Wie man sieht, sind die Barretterscheinungen noch sehr interessant, und es würde mich freuen, wenn durch eingehende Studien, wie sie Herr K. E. F. Schmidt und seine Schule angefangen, auch andere Forscher Untersuchungen ausführen wollten. Die technische Anwendung des Barretters, z. B. Wechselstromtelegraphie, Multiplex-, Kabeltelegraphie und Schnelltelegraphie, der Barretter als Telephon und Telephonrelais usw., nehmen meine Zeit so in Anspruch, daß ich für eingehende weitere Studien keine Gelegenheit finde.

(Eingegangen 31. März 1909.)

Zum gegenwärtigen Stand des Strahlungsproblems.

Von W. Ritz und A. Einstein.

Zur Aufklärung der Meinungsverschiedenheiten, welche in unseren beiderseitigen Publikationen¹⁾ zutage getreten sind, bemerken wir folgendes.

In den speziellen Fällen, in denen ein elektro-

1) W. Ritz, diese Zeitschr. 9, 903—907, 1908 und A. Einstein, diese Zeitschr. 10, 185—193, 1909.

magnetischer Vorgang auf einen endlichen Raum beschränkt bleibt, ist die Darstellung des Vorganges sowohl in der Form

$$f = f_1 = \frac{1}{4\pi} \int \frac{\varphi(x', y', z', t - \frac{r}{c})}{r} dx' dy' dz'$$

als auch in der Form

$$f = f_2 = \frac{1}{4\pi} \int \frac{\varphi(x', y', z', t + \frac{r}{c})}{r} dx' dy' dz'$$

und in anderen Formen möglich.

Während Einstein glaubt, daß man sich auf diesen Fall beschränken könne, ohne die Allgemeinheit der Betrachtung wesentlich zu

beschränken, betrachtet Ritz diese Beschränkung als eine prinzipiell nicht erlaubte. Stellt man sich auf diesen Standpunkt, so nötigt die Erfahrung dazu, die Darstellung mit Hilfe der retardierten Potentiale als die einzig mögliche zu betrachten, falls man der Ansicht zuneigt, daß die Tatsache der Nichtumkehrbarkeit der Strahlungsvorgänge bereits in den Grundgesetzen ihren Ausdruck zu finden habe. Ritz betrachtet die Einschränkung auf die Form der retardierten Potentiale als eine der Wurzeln des zweiten Hauptsatzes, während Einstein glaubt, daß die Nichtumkehrbarkeit ausschließlich auf Wahrscheinlichkeitsgründen beruhe.

Zürich, April 1909.

(Eingegangen 13. April 1909.)

VORTRÄGE UND REDEN.

Die Einrichtungen zur Förderung der Luftschiffahrt an der Universität Göttingen¹⁾.

Von Felix Klein.

Durch die Tagespresse sind schon mehrfach Andeutungen oder kurze Mitteilungen über die Göttinger wissenschaftlichen Einrichtungen zum Studium der Luftschiffahrt verbreitet worden, die zum Teil Irrtümer enthielten oder entstellten waren. Im folgenden soll deshalb ein den Tatsachen entsprechender Bericht gegeben werden über das, was an Einrichtungen vorliegt, über die beabsichtigten Versuche und über die Mittel, die zur Durchführung derselben bereitstehen.

Vorab muß bemerkt werden, daß in Göttingen nur die Erforschung der wissenschaftlichen, nicht auch der praktischen Grundlagen der Luftschiffahrt bezweckt wird, die Übertragung in die Praxis muß den Technischen Hochschulen sowie sportlichen Kreisen, insbesondere den Luftschiffahrtsvereinen überlassen bleiben. Zur Ausführung dieser Forschungen stehen nicht allein Mittel der Universität, also staatliche Mittel, zur Verfügung, sondern sie erfahren auch von außen wesentliche Förderung. Hier sind besonders drei große Körperschaften zu nennen, an deren Zustandekommen der kürzlich verstorbene Ministerialdirektor Althoff jedesmal großen Anteil hatte, nämlich die Internationale Assoziation der Akademien, die Motorluftschiff-Studiengesellschaft und die Göttinger Vereinigung für angewandte Physik und Mathematik.

1893 wurde auf Anregung Althoffs und Mommsens ein Kartell der deutschen Aka-

demien gegründet, in welchem sich die Akademien von Göttingen, Leipzig, München, Wien und später auch Berlin zur Erreichung gemeinsamer Ziele verbanden, und dieses wurde 1900 zu einer allgemeinen Assoziation der Akademien sämtlicher Länder der Erde ausgebaut.

Die Motorluftschiff-Studiengesellschaft wurde im Herbst 1905 zu Berlin auf Anregung Seiner Majestät des Kaisers ins Leben gerufen. Aus finanziellen Kreisen wurde ein Kapital von insgesamt 1 Mill. M. zum Studium des Motorluftschiffwesens gezeichnet, und die bedeutendsten Führer auf diesem Gebiete, Graf Zeppelin, Major v. Parseval, Major Groß, traten der Gesellschaft bei. Diese erwarb die Pläne des Majors v. Parseval, und letzterer wurde neben Hauptmann v. Kehler als Geschäftsführer angestellt. Auf Anregung Althoffs wurde der Gesellschaft ein technisch-wissenschaftlicher Beirat zugeordnet, dem auch vier Göttinger Herren, die Professoren Klein, Prandtl, Runge und Wiechert angehören.

Die Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik wurde 1898 unter dem Vorsitz des Geheimrats v. Böttinger aus Elberfeld gegründet, sie umfaßt eine Reihe von namhaften Vertretern der Industrie und Wissenschaft. Ihr Zweck, der sich schon in ihrem Namen ausspricht, ist die Unterstützung der auf die technischen Anwendungen von Mathematik und Physik gerichteten Bestrebungen der Göttinger Mathematiker und Physiker. Ihrer tatkräftigen Beihilfe sind u. a. die wohleingerichteten Institute für technische Physik (Elektrotechnik, Mechanik, Maschinenwesen) der Göttinger Universität zu verdanken.

Diese drei Instanzen haben nun, teilweise

¹⁾ Auszug aus einem Vortrag, gehalten am 28. Januar 1909 im Niedersächsischen Verein für Luftschiffahrt, abgedruckt aus „Illustrierte aeronautische Mitteilungen“ Heft 5, 1909.