

Eigenfrequenzen einlagiger Spulen.

Von

W. Rogowski.

Herr K. W. Wagner nimmt auf Seite 238 Bezug auf die verdienstvolle Arbeit Kruithofs S. 71. Seine Bemerkungen befassen sich indessen nicht mit dem eigentlichen Ziel der Kruithofschen Arbeit, sondern mit den Eigenfrequenzen erster und zweiter Art. Da deren Einführung auf mich zurückgeht¹⁾, so richtet sich Herr Wagner mehr an mich als an Herrn Kruithof. Es sei mir daher folgende Zuschrift gestattet.

Herr Wagner meint, die Einteilung der Eigenfrequenzen in solche erster und zweiter Art sei nicht vollständig. Wer Freude an der Einführung neuer Bezeichnungen habe, möge z. B. von Eigenschwingungen dritter Art reden, wenn die Enden über eine Induktivität geschlossen sind; von Eigenfrequenzen vierter Art bei Verbindung der Enden über einen Kondensator.

Diese Einwände treffen indessen nicht das Wesentliche.

Die Eigenfrequenzen erster und zweiter Art sind von mir eingeführt worden, um das Verhalten eines Schwingungsgebildes beim Anschluß an eine Wechselstromquelle in den Hauptzügen zu kennzeichnen. Stimmt die Frequenz der Wechselstromquelle mit der Eigenfrequenz erster Art des Schwingungsgebildes überein, so läßt sich dieses für die Wechselstromquelle durch eine Parallelschaltung aus Induktivität und Kapazität ersetzen. Es schwingt in Stromresonanz. Seine Spannungen gehen nicht über die Spannungen der Wechselstromquelle hinaus.

Gibt man der Wechselstromquelle eine Frequenz, gleich der Eigenfrequenz zweiter Art des Schwingungsgebildes, so läßt sich dieses durch eine Hintereinanderschaltung von Induktivität und Kapazität ersetzen. Es schwingt in Spannungsresonanz. Seine Spannungen können die Maschinenspannungen weit übertreffen.

Gewiß stimmt die Eigenfrequenz erster Art mit der Eigenfrequenz des Schwingungsgebildes überein, wenn man dieses an der Stelle der Schwingungsknoten aufschneidet, und es decken sich die Eigenfrequenzen zweiter Art mit den Eigenfrequenzen des kurzgeschlossenen Schwingungsgebildes. Aber ihre Unterscheidung als besondere Frequenzen wird dadurch gerechtfertigt und notwendig, daß sie für das Verhalten einer Spule gegenüber einer Wechselspannung von ganz besonderer Wichtigkeit sind, wie dies in Übereinstimmung mit meinen theoretischen Betrachtungen die Versuche von Gothe und Ridder bewiesen haben (Archiv f. Elektrotechnik IX, S. 1; X, S. 339).

Hat ein Schwingungsgebilde seine Eigenfrequenzen erster Art bei N_1, \dots, N_n , seine Eigenfrequenzen zweiter Art bei $n_1 \dots n_n$, und schalten wir dem Vorschlage des Herrn Wagner entsprechend in das Gebilde eine Induktivität ein, so entsteht ein neues Schwingungsgebilde. Tritt nun Strom- bzw. Spannungsresonanz bei neuen Frequenzen $N_1' \dots N_n'$ und $n_1' \dots n_n'$ ein, so werden wir jetzt die Frequenzen $N_1' \dots N_n'$ als Eigenfrequenzen erster Art, die Frequenzen $n_1' \dots n_n'$ als Eigenfrequenzen zweiter Art des neuen Schwingungsgebildes bezeichnen müssen.

Die Einteilung in Eigenfrequenzen erster und zweiter Art ist daher durchaus vollständig. Es liegt kein Bedürfnis nach Einführung von Eigenfrequenzen dritter, vierter und nter Art vor.

¹⁾ W. Rogowski. Archiv für Elektrotechnik, VII, 17 und 240