

Über Wechselstrom—Telephonie

von AUGUST MAIOR

Elektrotechnische Zeitschrift. 1908. Heft 47

Beschäftigt mit Versuchen über die Anwendung von Wechselströmen zum Zwecke des Mehrfach-Fernsprechens¹ möchte ich vorläufig, auf Grund dieser Versuche, auf die Bedeutung der Wechselströme für das Fernsprechen auf beliebig langen Leitungen aufmerksam machen.

Bei Anwendung von Wechselströmen als Träger der Sprechströme erhält man, wie ich es schon früher in der oben angeführten Arbeit gezeigt hatte, bei einer Variation dR' des Mikrophonwiderstandes im allgemeinen

$$di = - \frac{e}{(R + R')^2 + \left(aL - \frac{1}{aC}\right)^2} \times \\ \times \left\{ \sqrt{(R + R')^2 + \left(aL - \frac{1}{aC}\right)^2} \cos(at - q) \frac{d\varphi}{dR'} + \right. \\ \left. + (R + R') \left[(R + R')^2 + \left(aL - \frac{1}{aC}\right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}} \sin(at - \varphi) \right\} dR' \quad (1)$$

wo R der Leitungswiderstand, L die eingeschaltete Selbstinduktion, C die Kapazität, $a = 2\pi n$ ist. Aus dieser Formel ersieht man, daß im allgemeinen die den Wechselströmen aufgelagerten Sprechströme von komplizierterer Form sind, und daß sie nicht eine genaue Wiedergabe der Sprache sind.

Erst bei Einstellung auf Resonanz, da

$$aL = \frac{1}{aC} = 0, \quad \varphi = \arctg \frac{aL - \frac{1}{aC}}{r} = 0,$$

¹ Siehe „ETZ“ 1097, S. 481.

erhält man

$$di = - \frac{e \sin at d R'}{(R + R')^2} \quad (2)$$

Die ausgeführten Versuche bestätigen dies auch vollkommen; die rasselnden und sozusagen in die Länge gezogenen Laute erhalten mehr und mehr ihr natürliches Gepräge, je näher man der Resonanz kommt.

Auf die Reinheit der Sprache hat auch die Frequenz der Wechselströme selbst einen großen Einfluß. Je höher die Frequenz der angewandten Wechselströme ist, umso reiner wird die Sprache zurückgegeben. Und erst bei einer Frequenz, welche die Membran des Fernhörers nicht mehr hörbar erregt, kann man eine vollständig reine Wiedergabe der Laute erhalten. Die ausgeführten Versuche haben gezeigt, daß mit höherer Frequenz auch die Intensität der zurückgegebenen Sprache eine höhere ist.

Schaltet man aber das eventuell mit einem anderen selbstinduktionslosen Widerstande in Reihe befindliche Mikrofon parallel zur Selbstinduktionsspule des in Resonanz stehenden Wechselstromkreises, so kann man bei einer entsprechenden Wahl des selbstinduktionslosen Widerstandes, wie das früher Mizuno theoretisch begründet hat, durch geringe Änderungen des parallel geschalteten selbstinduktionslosen Widerstandes, in diesem Falle des Mikrofonwiderstandes, sehr große Änderungen in der Stärke und Periode des in Resonanz befindlichen Wechselstromes erzielen; auf diesem Wege kann man das so oft in Angriff genommene Problem des Fernsprechrelais am leichtesten und natürlichsten lösen.

Ist der Wechselstrom in Resonanz, so sind auch die ihm aufgelagerten Sprechströme sozusagen in Resonanz, man kann nun auf diesem Wege den schädigenden Einfluß der Selbstinduktion und Kapazität beliebig langer Leitungen leicht aufheben, die Dämpfungskonstante wird möglichst verkleinert, ohne daß die Stärke der übertragenen Laute beeinträchtigt wird, ja die Stärke der Laute kann, wie ich es oben gezeigt hatte, auch beträchtlich vergrößert werden, und eben das letztere kann durch Einbau von Pupinspulen — wie bekannt — nicht immer erreicht werden.

Zusammenfassung

Bei Anwendung von Wechselströmen als Träger von Sprechströmen ist die Einstellung auf Resonanz und die Erhöhung der Frequenz von günstigem Einfluß auf die Übermittlung der Sprache.