

# Der Elektro-Uhrmacher

## Wob die Ufmerkfame von der Flußzeit wiffen folln (7. Fortsetzung)

**W**ir hatten festgestellt, daß sich die Leistung eines Wechselstromes nicht wie bei Gleichstrom nach dem einfachen Gesetz „Watt gleich Volt mal Ampere“ berechnet. In Wirklichkeit ist sie immer etwas kleiner, als diese Rechnung ergeben würde. Damit hat es folgende Bewandnis: Abb. 1 auf S. 780 des vorigen Jahrgangs hatte uns gezeigt, wie Gleichstrom durch die Einwirkung einer „elektromotorischen Kraft“ auf den geschlossenen metallischen Stromkreis zustande kommt. Diese E. M. K. wohnt entweder im Akkumulator oder der Dynamomaschine; sie wirkt wie eine Zentrifugalpumpe auf das Wasser im Rohr. Ersetzt man sie nach Abb. 20 auf S. 125 durch eine ventillose Kolbenpumpe, so macht die Flüssigkeit eine hin

Drehstrommotoren zu tun gehabt hat, wird vom Blindstrom gehört haben; die Kraftwerke mögen ihn gar nicht leiden, weil er nicht bezahlt wird. Zu bezahlen pflegt man nämlich bloß wirkliche Leistungen. — Das Nähere über diese hochinteressante Erscheinung müssen wir hier leider übergehen.

Dagegen dürfen wir es nicht unterlassen, einen Blick auf eine Vorrichtung zu werfen, die nicht nur bei Beseitigung der Blindströme eine Rolle spielt, sondern auch sonst große Bedeutung besitzt, so bei der Verhinderung des Oeffnungsfeuers an Kontakten und schließlich auch beim Rundfunk. Wir meinen den Kondensator. Seine Grundform wird durch zwei ebene Metallplatten gebildet,

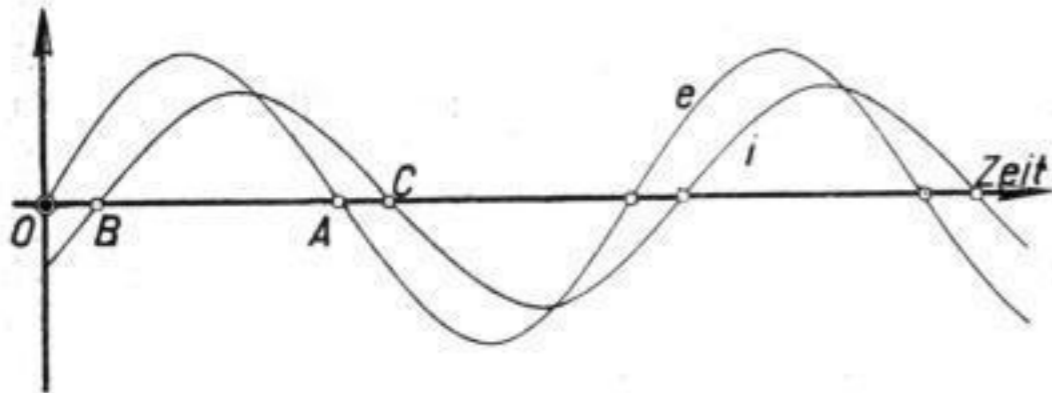


Abb. 23

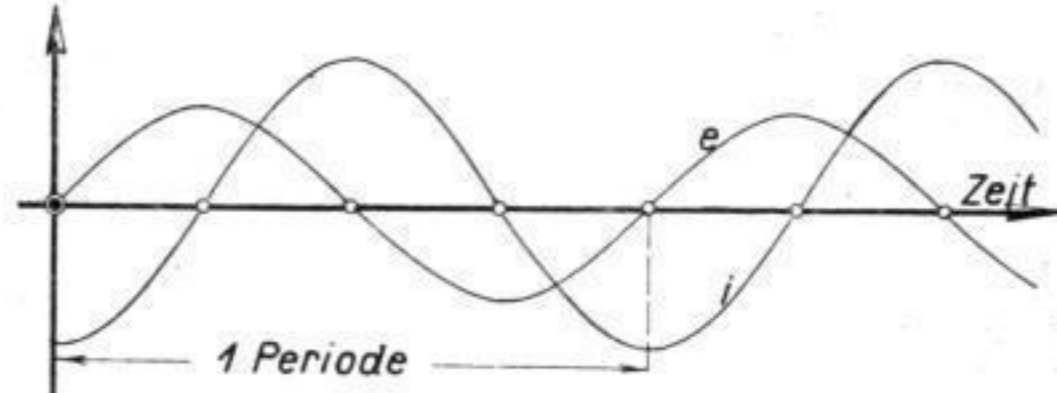


Abb. 24

und her pendelnde Bewegung. Dasselbe tun die Elektronen im Leitermetall, wenn der Akkumulator durch eine Wechselstrommaschine ersetzt wird. Das war bereits besprochen. Man könnte sagen: Die Gleichstromquelle treibt die Elektronen vorwärts, die Wechselstromquelle dagegen schüttelt sie. In Abb. 22 bedeutete die ausgezogene Schlangenlinie die Bewegung der Elektronen im Draht im Laufe der Zeit: Bald befinden sie sich oberhalb und dann wieder unterhalb des Drahtquerschnitts, wo sie im Ruhezustande hingehören. Nur muß man nicht glauben, daß die Elektronen oder, anders gesagt, der Wechselstrom immer dann im Draht nach oben geht, wenn die elektromotorische Kraft dorthin treibt und umgekehrt; das wäre ein in der Praxis nur selten eintretender Idealfall. Gewöhnlich „binkt“ der Strom mehr oder weniger hinter der wechselnden E. M. K. hinterher, wie es in Abb. 23 zur Darstellung gebracht ist. Die Spannung drückt z. B. auf der Zeitstrecke OA nach oben; folgte ihr der Strom ohne Bedenken, so müßte er auf eben dieser Strecke auch nach oben fließen, und die Stromkurve i müßte mit derjenigen der Spannung e zusammenfallen; dann sagte man, beide seien „im Tritt“. Wie gesagt, tritt dieser Fall in Wirklichkeit nur unter ganz besonderen Umständen ein; im allgemeinen aber erreicht der Strom den zu der augenblicklichen Spannung von rechtswegen gehörenden Wert erst etwas später, nämlich auf der Zeitstrecke BC, die weiter rechts liegt als OA. Die Verspätung wird durch die Zeitstrecke OB dargestellt, die man die „Phasenverschiebung“ nennt. Sie hat zur Folge, daß die Leistung des Stromes kleiner ausfällt, als wenn er mit der Spannung im Tritt liefe. Ja, es kann sogar vorkommen, daß der Strom zwar da ist, aber überhaupt nichts leistet. Dieser Grenzfall tritt dann ein, wenn Strom und Spannung um  $\frac{1}{4}$  Periode gegeneinander verschoben sind (siehe Abb. 24). Dann sind zwar die Leitungen nötig, in denen der Strom fließt, aber geleistet wird doch nichts, der Strom ist „blind“. Wer mit

in deren Zwischenraum ein Isolierstoff eingebettet ist, z. B. Glas, Glimmer, Papier, Oel oder auch bloß Luft (Abb. 25). Der Apparat hat ganz merkwürdige Eigenschaften. Den Strom leiten kann er nicht, weil sich in der Isolierschicht keine freien Elektronen befinden wie im

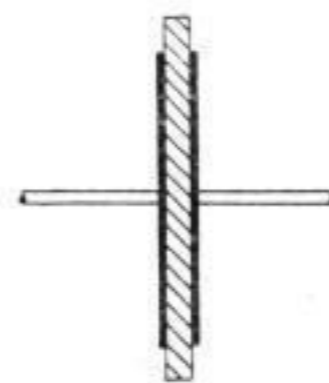


Abb. 25

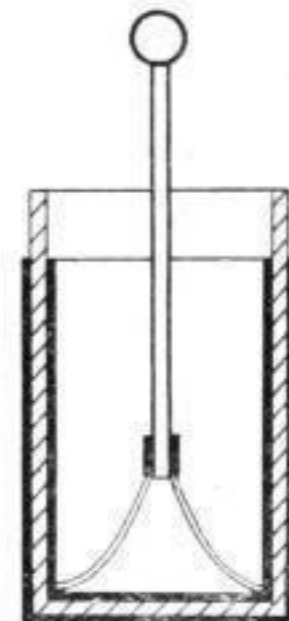


Abb. 26

Metall. Aber Elektronen sind doch da, wie überhaupt in jeder Materie, nur daß sie eben nicht beliebig beweglich sind, wie etwa auf einer Koppel umherlaufende Schafe; ihre Bewegungsfreiheit ist gerade so beschränkt, wie es die der Schafe sein würde, wenn sie mit elastischen Gummibändern an Pfähle angebunden wären: sie könnten zwar bei genügendem Kraftaufwand ein Stückchen fortkommen, würden aber beim Nachlassen der Kraft sofort wieder an ihren Platz zurückgezogen werden. Der Physiker nennt solche halbgefangenen Elektronen, wie sie in jedem echten Nichtleiter vorhanden sind, kurz Polarisations-elektronen, und die isolierende Platte heißt bei ihm polari-