

der sogenannten Geißleröhren dient. Es genügt schon ein ganz kleines Exemplar.

Den einen Sekundärpol eines solchen Funkeninduktors schließen wir mit Hilfe eines Drahtes E an das Quecksilber des Barometers an; dabei verwenden wir aber keinen Kupfer, sondern einen Eisendraht zum Eintauchen in dieses (siehe Abbildung 2). Den andern Pol des Induktors verbinden wir mit einem Ring R aus Kupferdraht, den wir etwas weiter biegen, als der äußere Durchmesser des Barometerrohres beträgt, so daß wir den Ring über dieses Rohr schieben können, ohne es zu berühren. Den Ring kleben wir an eine Stange Siegelack S, indem wir ihn erhitzen, bis er sich an der Stange festschmilzt. Nun setzen wir den Induktor in Tätigkeit und schieben den Ring, den wir am Siegelackgriff halten, über die Barometeröhre. Sehen wir nun, daß der obere Teil der Röhre ganz dunkel bleibt, so ist das Vakuum, d. h. die Luftleere, ganz vorzüglich. Ist sie weniger gut, so sehen wir einen weißen Lichtschein in der Röhre, und die Glasröhre leuchtet grün auf: wir haben „Röntgenvakuum“ im Barometer, das ebenfalls noch gut genug ist. Bei schlechterem Vakuum sehen wir den Lichtschein rötlich werden und in einzelne Schichten geteilt; dies ist für billige Barometer ebenfalls noch genügende Luftleere. Bekommen wir aber einen ununterbrochenen roten oder blauen Lichtschein in der Röhre, wie in den obenerwähnten Geißleröhren, dann ist zuviel Luft im Barometer, und dasselbe muß verbessert werden. Für solche Demonstrationen sind manche Kunden sehr empfänglich, vorausgesetzt, daß sie Zeit haben und daß sie als Kunden den Zeitaufwand wert sind.

Endlich sei noch eine Bedingung erwähnt, ohne deren Erfüllung eine gute Barometerfüllung nie gelingen wird: die Verwendung von reinem Quecksilber! Am besten ist es natürlich sich von Anfang an nur reines Quecksilber zu kaufen; wenn man aber das alte Quecksilber der früheren Füllung verwenden will, wird man es reinigen müssen. Diese Arbeit darf aber unter keinen Umständen ebensowenig wie das Barometerfüllen selbst in der Uhrmacherwerkstatt oder im Laden oder irgendwo vorgenommen werden, wo Schmucksachen, Gold, Uhren usw. lagern, da alle diese Gegenstände vom unvermeidlichen Quecksilberdampf angegriffen werden. Gewöhnlich handelt es sich nur um eine mechanische Reinigung des Füllquecksilbers; dieses wird durch Filtrieren durch einen Papiertrichter bewirkt, in den man einige sehr feine Löcher mit der Nähnadel gestochen hat. Die Verunreinigungen sieht man nach dem Abfließen des Quecksilbers als Schlamm auf dem Trichter zurückbleiben. Häufig besteht die Verunreinigung des Quecksilbers auch in Fettteilchen, die von der Hand oder beim Umfüllen in Gefäße aus diesen ins Quecksilber geraten sind. Fett entfernt man durch Ausschütteln des Quecksilbers mit verdünnter Kalilauge in einem Glasgefäß, das man beim Schütteln verschließen kann. Nach diesem Ausschütteln muß eine gründliche Durchspülung des Quecksilbers mit reinem Wasser stattfinden, damit alle Lauge wieder entfernt wird, was ebenfalls durch Ausschütteln am bequemsten geschieht. Nun kommt noch eine dritte Verunreinigung des Quecksilbers in Frage, die durch Beimischung fremder Metalle, die das Quecksilber bekanntlich auflöst, gebildet wird. Solches Quecksilber wird mit verdünnter Salpetersäure oder mit Kaliumbichromatlösung ausgeschüttelt und nachher wieder gut mit viel reinem Wasser gespült. Die Entfernung mancher Metalle ist aber sehr schwierig und eignet sich deshalb nicht für den Uhrmacher, der in solchen Fällen einfach neues Quecksilber zum Füllen seiner Barometer verwenden muß.

Mechanische Verunreinigungen, z. B. durch Staub, lassen sich beim Füllen der Röhren dadurch erkennen, daß die vorher gut gereinigte und ganz blanke Glasröhre nach dem Füllen am Glase blind aussieht. Dasselbe findet statt, wenn das Quecksilber fett ist; das Glas der Röhre zeigt dann einen Fetthauch. Die Verunreinigung des Quecksilbers durch andere

Metalle erkennt man daran, daß die Höhe der Quecksilbersäule, die den Barometerstand angibt, länger ist als bei einem Normalbarometer: das Quecksilber ist durch die Beimengungen leichter geworden. Im allgemeinen rate ich aber dem Uhrmacher zur Füllung seiner Röhren, die immerhin selten vorkommt, von vornherein reines Quecksilber, also frisches, zu verwenden; er wird sich viel Arbeit und Zeit und auch Ärger ersparen.

Spannungsänderung von Gleichstrom und Wechselstrom

Die Briefkastenfrage 3372 in Nummer 8 dieser Zeitschrift beweist, daß der Fragesteller meine kleine Abhandlung über Reduktoren deshalb nicht ganz verstanden hat, weil er über das Wesen und die Wirkungsweise von Gleich- und Wechselstrom nicht orientiert ist. Es dürfte daher am Platze sein, in kurzen Zügen den Unterschied zwischen diesen beiden Stromarten zu erklären und daran anschließend einige Winke für den Gebrauch von hochgespanntem Gleichstrom und Wechselstrom in Schwachstromkreisen zu geben, die also zeigen sollen, wie man die hohe Spannung in eine niedrige umwandelt.

Im Prinzip liefert jede Dynamomaschine Wechselstrom; bei den Gleichstrommaschinen wird der erzeugte Wechselstrom vor dem Verlassen der Maschine durch den Kommutator oder Kollektor erst gleichgerichtet, so daß er ununterbrochen in gleicher Richtung durch die Verbrauchsleitungen fließt. Die Wechselstrommaschinen (Drehstrom ist auch nichts weiter als drei verschiedene, in einer Maschine erzeugte Wechselströme, die in die gleichen Leitungen fließen und untereinander verkettet sind) haben hingegen keinen Kollektor, sondern nur Schleifringe zur Stromabnahme, und sie schicken daher einen Strom in die Leitung, der aus sehr schnell aufeinander folgenden Stromstößen besteht, die aber, so wie sie der Reihe nach entstehen, von entgegengesetzter Richtung sind. Wenn ein Wechselstromdynamo, wie es meistens der Fall ist, einen Strom von 50 Perioden liefert, so heißt das, daß die Summe seiner Stromstöße 100 in der Sekunde beträgt, und daß diese in der Sekunde 100mal ihre Richtung wechseln.

Nun aber kann ein Wechselstrom in den Verbrauchssapparaten eine ganz andere Wirkung haben, als ein Gleichstrom. Ein ununterbrochen fließender Gleichstrom übt nur in dem Leiter, in dem er fließt, eine elektromagnetische Kraft aus, ein Wechselstrom jedoch hat auch Einfluß auf benachbarte Leiter, ferner übt er eine Nebenwirkung im eigenen Leiter aus. Wenn nämlich zwei Drähte so um einen Eisenkern gewickelt sind, daß sie beide mit ihren einzelnen Drahtwindungen gleich weit von dem Kern entfernt sind, und wenn ferner diese beiden Wicklungen gleich lang und gleich dick sind, so wird, wenn durch die eine Wicklung ein Wechselstrom geschickt wird, in der anderen Wicklung, durch die nicht der geringste Strom fließt, ebenfalls ein Wechselstrom entstehen, wenn die beiden Enden der Wicklung miteinander verbunden sind. Merkwürdigerweise ist der auf so rätselhafter Weise in dem leeren Leiter entstehende Strom fast ebenso stark und von gleicher Spannung, wie der durch die andere Wicklung geschickte Wechselstrom; der Verlust beträgt nur wenige Prozent.

Die Bildung von Wechselströmen in den Leitungen, die einem von Wechselstrom gespeisten Leiter benachbart sind, beruht auf einem Vorgange, den man mit „Induktion“ bezeichnet. Eine Induktion kann nur dann entstehen, wenn magnetische Kraftlinien den zweiten, induzierten Leiter treffen, indem sie entstehen und verschwinden, oder verstärkt bzw. geschwächt werden. Durch den Wechselstrom entstehen und verschwinden nun ungezählte Kraftlinien, denn jeder Stromstoß läßt in dem Elektromagneten den Magnetismus (die Kraftlinien oder das magnetische Feld) entstehen und aufhören.

Der Gleichstrom läßt in einem benachbarten Leiter nur im Moment der Kontaktöffnung und der Kontaktschließung je