

Transformatoren aller Arten sind nur in Wechselstrom- oder in Drehstromanlagen benützlich. Mittels eines Transformators kann man die Spannung höher oder niedriger machen; man kann z. B. eine Wechselstromspannung von 100 Volt auf 100 000 Volt bringen, aber ebenso gut kann man 100 Volt oder 500 Volt in 2, 10 oder 20 Volt umformen — ganz wie man will; man braucht nur das „Übersetzungsverhältnis“ des Transformators, nämlich das Verhältnis der Windungszahlen der primären und der sekundären Wicklung zueinander richtig zu wählen. Die „primäre“ Wicklung ist diejenige, in welche der Strom hineingeschickt wird, während man aus der „sekundären“ den Strom entnimmt.

Es ist sehr gefährlich, durch Unachtsamkeit einen Transformator falsch an die Starkstromleitung anzuschließen, so daß die sekundären Klemmen mit der Starkstromleitung verbunden werden. In solchem Falle entsteht in der primären Wicklung stets eine Hochspannung, die bei Berührung tödlich wirkt. Das ist auch bei Klingeltransformatoren der Fall.

Der Anschluß eines Klingeltransformators an die Starkstromleitung muß immer nach den „Vorschriften für die Errichtung von Starkstromanlagen“ geschehen. Diese sind dann erfüllt, wenn die Leitung bis an die primären Klemmen genau so verlegt wird, wie die vorhandene Lichtleitung. Einer besonderen Sicherung bedarf ein Klingeltransformator dann nicht, wenn er hinter einer Verteilungssicherung zum Anschluß kommt.

Die im Handel befindlichen Klingeltransformatoren sind für die primären Spannungen 100 bis 150 und 200 bis 250 Volt gebaut, man kann sie allgemein für die Perioden 40 bis 60 verwenden. Die meisten Fabrikate (Isaria-Zählerwerke A.-G. in München, Hofmannstraße; Körting & Mathiesen, Leipzig-Leutsch; AEG., Berlin; Nostiz & Koch in Chemnitz) kann man in verschiedenen Größen haben, sie werden für die Stromstärken 0,5, 1,0 und 2,0 Ampere und für die sekundären Spannungen 3—5—8, 4—6—8, 6—8—12, 8—12—20 Volt gebaut.

Die Leistung eines Klingeltransformators ist, ganz einfach ausgedrückt, das Produkt aus abgegebener Spannung und abgegebener Stromstärke. Die Spannung wird um so niedriger (sie fällt um so mehr ab), je mehr Strom man entnimmt. Deshalb sollte die liefernde Firma Höchststromstärke und höchste Spannung angeben. Es genügt also nicht, wenn auf dem Schild des Apparats steht: „3—5—8 Volt, 0,5 Ampere“, sondern es müßte heißen: „3—5—8 Volt, 0,5 Ampere bei 8 Volt“. Die letztere Angabe garantiert eine Leistung von  $0,5 \times 8 = 4$  Watt, während ein Transformator nur 2,5 Watt anstatt 4 Watt leistet, wenn er bei 5 Volt 0,5 Ampere abgibt.

Wenn irgend ein Apparat bisher mit Gleichstrom betrieben wurde, und man will ihn an einen Klingeltransformator anschließen, so muß in fast allen Fällen eine höhere, und sehr oft eine viel höhere Wechselstromspannung gegenüber der bisherigen Gleichstromspannung in Anwendung kommen. Der Grund dieser Erscheinung

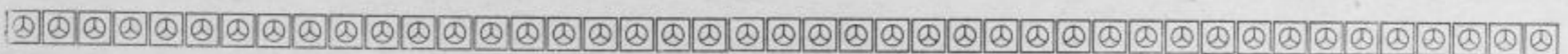
liegt darin, daß der übliche Wechselstrom von 40 bis 60 Perioden in den Spulen der Apparate eine Selbstinduktion erzeugt, die wie ein Widerstand wirkt.

Die Selbstinduktion ist abhängig von der Windungszahl der Spulen, dem mehr oder minder gut geschlossenen Eisenweg des Elektromagneten und der Stromstärke. Gute Apparate haben daher wegen ihrer vielen Windungen und dem starken und gut angeordneten Eisen eine hohe Selbstinduktion, deren „scheinbarer Widerstand“ so hoch ist, daß der Ohmsche Spulenwiderstand gegen ihn vernachlässigt werden kann. Es kommt vor, daß gegenüber dem Gleichstrom eine zehnmal höhere Wechselstromspannung nötig wird, um durch einen Apparat eine Stromstärke zu treiben, wie sie zu seinem Betriebe erforderlich ist. Diese Selbstinduktion wirkt also genau wie ein Vorschaltwiderstand, und bei dem Anschließen von Schwachstromanlagen an Klingeltransformatoren muß man bezüglich der Wahl der Spannungsstufe darauf Rücksicht nehmen. Je mehr Windungen ein Apparat hat, um so größer wird der Unterschied zwischen der Gleichstrom- und der Wechselstromspannung sein.

Bezüglich des Betriebs von Elektromagneten, Glühlampen und aller auf elektromagnetischer Wirkung beruhenden Apparate ist der aus der Selbstinduktion entstehende Unterschied zwischen Gleichstrom und Wechselstrom der einzige. Hat man diesen Unterschied durch eine höhere Wechselstromspannung ausgeglichen, so zieht ein Wechselstrom einen Anker ebenso kräftig an wie der Gleichstrom.

Die Kontakte werden durch den Wechselstrom nur halb so stark angegriffen als durch Gleichstrom, weil durch die wechselnde Richtung der Wechselströme ein sogenanntes Stehfeuer nicht zustande kommt. Dagegen ist die Wärmewirkung in den Elektromagneten bei dem Wechselstrombetriebe die größere; zu der in den Windungen entstehenden Jouleschen Wärme addiert sich nämlich noch die aus den im Eisenkörper entstehenden Hystereseverlusten und Wirbelstromverlusten. Dieser Eisenverlust und die daraus entstehende Wärmewirkung ist um so größer, je massiver der Eisenkörper ist, weshalb man alle Wechselstromapparate aus dünnen Eisenblechen zusammensetzt. Es kann also wohl vorkommen, daß ein für Gleichstrom bestimmter Apparat sich im Wechselstrombetriebe merklich erwärmt.

Aus dem im letzten Abschnitte Gesagten geht hervor, daß man alle Glocken, Tableaux, Relais und sonstigen Elektromagnete (also auch die Aufzüge für elektrische Uhren) ohne weiteres an Klingeltransformatoren anschließen kann. Wenn aber, wie es im allgemeinen bei elektrischen Nebenuhren der Fall ist, der Strom periodisch in bestimmten Zeitabschnitten seine Richtung ändern muß, so ist der Wechselstrom völlig ungeeignet. Elektrische Nebenuhren sind daher im Bereiche der Uhrmachertätigkeit die einzigen Apparate, die mit Gleichstrom betrieben werden müssen.



## ~ Sprechsaal ~

### Das Alte stürzt — — —

Auch an unserem Gebäude rüttelt der Sturm, und unser Handwerk will nicht länger im alten Geleise bleiben. Die alten schon noch, aber die jungen nicht mehr. Haben sie doch lange schon neidisch auf die andern besser besoldeten Handwerker hinschauen müssen und ebenso lange auf eine Besserung ihrer eigenen Lebensverhältnisse durch ihre Arbeitgeber gewartet. Aber noch blieb alles ruhig, und so mußte es von unten kommen: die Gehilfen bewegten sich. Wohl haben darauf in manchen Orten die Innungen oder Vereine mit den Gehilfen Tarife abgeschlossen. Aber die meisten Arbeitgeber kümmerten sich nicht um diese Tarife. Ja, nicht einmal die gesetzliche Arbeitszeit von acht Stunden wurde überall inne gehalten. So kam, was kommen mußte. Die Gehilfenvereine haben sich zum Teil dem Metallarbeiterverband angeschlossen, zum Teil haben sie sich aufgelöst, und die Mitglieder sind einzeln dem Metallarbeiterverband beigetreten, hierin dem Beispiel der Stubenarbeiter folgend. Der Metallarbeiterverband sorgt dann schon dafür, daß sie einen Tarif bekommen, der auch eingehalten wird.

Damit beginnt für unser Handwerk eine neue Zeit. Die selbständigen Kollegen müssen sich mit diesen Verhältnissen abfinden und selbst nach einer festen Basis für die Bildung ihrer Preise suchen. An Stelle der bisherigen wilden Preisforderungen müssen einheitliche Reparaturpreislisten treten. Ein Anfang auf diesem Gebiet ist ja bereits gemacht. Auch die Verringerung der Garantiefrist ist als ein Mittel zur Gesundung der Verhältnisse zu betrachten. Ob die Verringerung der Garantiefrist tatsächlich einen Vorteil bedeutet, kann zweifelhaft bleiben, da die Möglichkeit besteht, daß unter der Verringerung der Garantiefrist die Qualität der Arbeit leidet, wenigstens in manchen Geschäften.

Bei Betrachtung dieser Fragen sollte größtes Augenmerk auf die Gefahr der wilden Arbeit gerichtet werden. Durch die seitens der Meister straffer gezogenen Preise und Reparaturbedingungen sieht sich das Publikum vielfach veranlaßt, sich nach billigeren Arbeitskräften umzuschauen. Durch die verkürzte Arbeitszeit wird es den Gehilfen leichter gemacht, neben ihrer Tätigkeit im Geschäft zu Hause noch für sich Reparaturen auszuführen. Beim Abschluß von