

ihre Entstehung*). Die Zeigertelegraphen sollen dem Aufnehmen der Nothwendigkeit der unausgesetzten Beobachtung und des Abzählens der einzelnen Elementarzeichen jeder Gruppe entheben und ihm dafür, in dem Momente, wo das Abtelegraphiren der Gruppe beendet worden ist, die Bedeutung der ganzen Gruppe angeben. Letzteres würde offenbar sehr zweckmässig so geschehen, dass dem Empfangenden gleich der eben telegraphirte Buchstabe, Ziffer u. s. w. in geeigneter Weise vor Augen geführt und sichtbar gemacht wird. Dies lässt sich bei entsprechender Einrichtung sehr leicht durchführen, und dann vertreten die Zeigertelegraphen unter den Sprechtelegraphen gewissermaassen diejenigen, welche dem Aufnehmenden, buchstabirend, das Telegramm in gewöhnlichen, allgemein verständlichen Sprach- oder Schriftzeichen überliefern**). Es bleibt hier schliesslich nur noch darauf hinzuweisen, dass die in einem Zeigertelegraphen aneinandergereihten Bewegungen nicht unbedingt solche sein müssen, in welche die telegraphisch durch die Elektrizität hervorgebrachten Bewegungen umgewandelt oder umgesetzt wurden, sondern dass es auch Bewegungen sein können, welche neben den durch die Elektrizität hervorgebrachten bestehen und von diesen unabhängig sind, indem sie etwa durch irgend ein Triebwerk erzeugt werden. Der Elektrizität bleibt in dem letzteren Falle nur die Aufgabe, die Abtheilung der Bewegungen in Gruppen entweder selbst zu bewirken oder doch zu überwachen, und ausserdem die Vollendung jeder einzelnen Gruppe deutlich zu markiren.

2. Die Schreibtelegraphen. Die Telegraphen, welche entweder nur die Elementarzeichen der Schrift oder gleich ganze Schriftzeichen unter Nachahmung des Schreibens erzeugen, d. h. mittels eines bleibenden Zuges, der in seinen Theilen nach und nach entsteht, zu seinem Entstehen also eine längere Zeit in Anspruch nimmt, vermögen durch entsprechende Aneinanderreihung zweckmässig gestalteter Schriftzüge formgetreue Nachbildungen beliebiger Telegramme zu liefern, sie sind daher nicht auf die blos sinngetreue Wiedergabe der Telegramme in allgemein verständlichen, für jedermann lesbaren Buchstaben oder in vereinbarten Gruppen von bestimmten, einfachen Elementarzeichen beschränkt

Das erstere leisten die Kopirtelegraphen oder autographischen Telegraphen, indem sie entweder ununterbrochene — allerdings nicht ganz glatte, sondern schwach treppenförmige — Züge auf einem Papierblatte als Nachbildung des Originaltelegrammes entstehen lassen oder indem sie die Züge des Originals in einem fein gestrichelten Grunde aussparen oder aus feinen aneinander gereihten Strichelchen auf weissem Grunde nachahmen. Die Buchstabenschreibtelegraphen dagegen lassen das Telegramm in gewöhnlichen Buchstaben, die Schreibtelegraphen für vereinbarte Schrift in eigenartigen Gruppen aus einer kleinen Anzahl von Elementarzeichen, also in einer besonderen, nur dem Eingeweihten verständlichen Schrift auf dem Papier farbig geschrieben oder blos in das Papier eingedrückt erscheinen. Das Schreiben erfordert weiter nichts, als eine Annäherung schreibender Theile aneinander und eine rechtzeitige Wiederentfernung derselben und ausserdem eine gewöhnlich stetige Bewegung des Papiere, das die Schrift aufzunehmen bestimmt ist. Noch einfacher lässt sich das Schreiben bei allen drei Arten der Schreibtelegraphen durchführen, wenn dieselben elektrochemische Telegraphen sein sollen.

3. Die Drucktelegraphen. In den Drucktelegraphen wird, ähnlich wie beim Buchdruck, bleibend je ein ganzes Sprachzeichen oder doch ein ganzes Elementarzeichen gleichzeitig, mit einem Male oder Drucke hervorgebracht. Der Erzeugung einer formgetreuen telegraphischen Nachbildung des Originals durch den Druck stellen sich, wie bereits früher erwähnt wurde, un-

überwindliche Schwierigkeiten entgegen. Obwol es ferner nicht an Vorschlägen gefehlt hat, eine eigenthümliche, verabredete Schrift, meist eine etwas abgeänderte Morseschrift, telegraphisch durch Druck auf einen Papierstreifen, in der Empfangsstation zu erzeugen, so geht man doch bei Herstellung eines Drucktelegraphen meist auf das Drucken in gewöhnlicher, für jedermann lesbaren Schrift aus, also auf die Herstellung eines Buchstabendrucktelegraphen oder eines Typendruckers, denn das von einem solchen gelieferte Telegramm kann gleich ohne weiteres der Person ausgehändigt werden, für welche es bestimmt ist. Die Vorgänge beim Drucken und demgemäss auch die Einrichtung der Typendrucktelegraphen sind aber so wenig einfach, dass ein weiteres Eingehen auf sie hier nicht thunlich ist. Selbst die Einrichtung der Drucktelegraphen für vereinbarte Schrift fällt nicht wesentlich einfacher aus.

Wenn nun zum Schluss eine Gliederung und Gruppierung der elektromagnetischen und elektrochemischen Telegraphen nach der Beschaffenheit des von dem Empfangsapparate gelieferten Telegrammes gegeben werden soll, so wird dieselbe sich nach Maassgabe der vorangegangenen Erörterungen folgendermaassen gestalten:

- I. Sprechtelegraphen, d. h. Telegraphen mit vergänglichem Zeichen:
 - A. Telephone und Mikrophone, zu Erzeugung einer formgetreuen Nachbildung des Originals.
 - B. Telegraphen für nur sinngetreue Nachbildung des Originals und zwar:
 - a) unter unmittelbarer Verwerthung der losen elektrischen Elementarzeichen:
 - a) Nadeltelegraphen mit ausschliesslich oder vorwiegend für das Auge bestimmten Zeichen;
 - b) Klopfer mit für das Ohr bestimmten Zeichen;
 - b) Zeigertelegraphen, unter Aneinanderreihung der Elementarbewegungen und Mitverwendung einer Art Abzählvorrichtung.
- II. Telegraphen mit bleibendem Zeichen nämlich:
 - A. Schreibtelegraphen, mit geschriebenen Zeichen und zwar:
 - a) Kopirtelegraphen, für formgetreue Nachbildung des Originals;
 - b) Telegraphen für sinngetreue Nachbildung des Originals:
 - a) Buchstabenschreibtelegraphen, welche das Telegramm in der gewöhnlichen Buchstabenschrift liefern;
 - b) Schreibtelegraphen für vereinbarte Schrift, welche das Telegramm in eigenartigen, verabredeten Schriftzügen schreiben.
 - B. Drucktelegraphen, mit gedruckten Zeichen und zwar:
 - a) Typendrucktelegraphen, welche das Telegramm in gewöhnlichen Buchstaben drucken.
 - b) Drucktelegraphen für vereinbarte Schrift, welche eine eigenartige Druckschrift liefern.

Zu bemerken wäre aber noch, dass von den vorstehend aufgeführten neun Arten von Telegraphen sich zur Zeit nur die Telephone, die Nadeltelegraphen, die Klopfer, die Zeigertelegraphen, die Schreibtelegraphen für vereinbarte Schrift und die Typendrucktelegraphen im Telegraphenbetriebe wirklich vorfinden.

Von Prof. Dr. E. Zetzsche.

Ueber Zeitmessung und Uhrenfabrikation.

Von Prof. F. Reuleaux; aus O. Spamer's „Buch der Erfindungen“.

Die Uhr nimmt unter den mechanischen Vorrichtungen ihrer kunstvollen Konstruktion und ihres bedeutsamen Zweckes wegen eine wichtige Stelle ein. Sie ist eine der kunstvollsten und jedenfalls die unentbehrlichste Maschine, der Regler des bürgerlichen Lebens, der Ordner des Geschäftsverkehrs, aber auch dem wissenschaftlichen Beobachter, dem Physiker und Astronomen ein nothwendiger Gehilfe. Infolge der grossen Wichtigkeit möglichst richtig gehender Uhren haben die bedeutendsten Mechaniker sich um deren Vervollkommnung bemüht, und es ist auf die Herstellung weniger anderen mechanischen Vorrichtungen

*) Dies gilt nicht mit von dem Zeigertelegraph von Francis Ronalds, welcher bereits vor 1823 erfunden ist; sicherlich haben zur Erfindung dieses ältesten mit Synchronismus und Reibungselektrizität arbeitenden Zeigertelegraphen andere Erwägungen geführt, und Gleiches lässt sich auch füglich von den Zeigertelegraphen mit Synchronismus behaupten, welche William Fothergill Cooke 1836 entworfen hat.

**) Dass ein solches Vorbuchstabiren sich — freilich in wesentlich anderer Weise — auch mittels eines Nadeltelegraphen mit mehreren Nadeln erreichen lässt, haben 1837 Cooke und Wheatstone mit ihrem Fünf-nadeltelegraph und 1848 die Gebrüder Highton mit ihrem Dreinadeltelegraph gezeigt.