

stimmung mit den Tonschwingungen der menschlichen Stimme. Die Kontakte konnten so empfindlich gemacht werden, dass der Apparat ein „Mikrophon“ wurde, im Stand, selbst so leise Töne verstärkt wiederzugeben, die zur unmittelbaren Wahrnehmung durch das menschliche Ohr fast zu schwach waren. Diesen glücklichen Erfolg überliess ich sofort ohne jeden persönlichen Nutzen für mich der Oeffentlichkeit; der wissenschaftlichen Welt gab ich davon Kenntniss in einer der „Royal Society“ im März 1878 vorgelegten Denkschrift.“

Im weiteren Verlauf seiner Rede erwähnte Professor Hughes eine andere Entdeckung, die er im Verfolg seiner Untersuchungen gemacht hatte. Diese Entdeckung bezieht sich auf eine besondere Art der Führung von Fernsprech-Doppelleitungen an gemeinschaftlichem Gestänge mit andern Leitungen, zu dem Zweck, die Induktionserscheinungen aus den fremden Leitungen zu vermeiden. Der Redner fuhr dann fort:

„Während derselben Zeit des Jahres 1877, als ich mit Professor Bell's Telephon experimentirte, war auch Edison in den Vereinigten Staaten mit ähnlichen Versuchen beschäftigt, d. h. er bemühte sich, die Methode der Lautübertragung mittels Diaphragma und Batterie, wie sie Professor Reis beabsichtigt hatte, praktisch brauchbar zu machen. Es gelang ihm dies auch thatsächlich durch die Erfindung eines ihm bald danach patentirten Fernsprechgebers, welchen er Kohlen-Telephon nannte. Der Apparat kam im Jahre 1878 nach England und arbeitete vortrefflich, obwohl ich schon damals überzeugt war, wie ich es noch heute bin, dass die Theorie, auf welche sich die Wirkung des Apparats gründen soll, nicht richtig erkannt ist. Edison glaubte, dass die Wirkung seines Apparats auf dem Wechsel des Widerstands beruhe, der dadurch hervorgerufen wird, dass das Diaphragma einen wechselnden Druck auf einen elastischen Kohlenknopf ausübt; er war sogar der Ueberzeugung, dass die Möglichkeit, den Widerstand der Kohle durch Druckwirkung zu ändern, eine ihm zukommende Entdeckung sei. Diese Erscheinung war indess schon seit vielen Jahren in Europa bekannt, und zwar sowohl durch eine Veröffentlichung von Du Moncel, wie auch durch eine praktische Anwendung in Clerac's Kohlen-Widerstandsrohr, dessen Widerstand durch den Druck einer Pressschraube abgeändert werden konnte.“

Der Irrthum der von Edison angenommenen Theorie wird auch durch die Thatsache bewiesen, dass wir durch Druck auf eine leitende Substanz eine Aenderung ihres elektrischen Widerstandes nur um wenige Ohm erzielen können, etwa bis zu einem Zehntel des Gesamt-Widerstandes; dagegen wird es uns leicht, mittels einer mikrophonischen Verbindung den grössten Wechsel zu erzielen, d. h. den kleinsten Widerstand einer Leitung mittels der denkbar geringsten Einwirkung mechanischer Kraft auf ein Diaphragma, oder selbst ohne ein solches, unendlich zu steigern. Ich glaubte schon damals und bin noch heute der Ansicht, dass die vorzügliche Wirkung des Kohlen-Telephons einer mikrophonischen Verbindung zuzuschreiben ist, von deren Vorhandensein Edison keine Kenntniss hatte. Ebenso glaube ich, dass die oftmals stattgehabte ganz tadellose Uebermittlung einzelner Worte durch Professor Reis' Apparat auf einer zufälligen Verstellung der Kontakte beruhte, wodurch diese als Mikrophon wirkten. Professor Reis war seiner Zeit unbekannt mit der Wichtigkeit mikrophonischer Verbindungen; andernfalls hätte er sein Telephon sofort zu einem praktisch brauchbaren Apparat umgestalten können.“

(Archiv f. Post u. Telegr.)

Die Taschenuhren-Industrie in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Von J. J. Badollet.

(„Journal suisse d'horlogerie.“)

VIII.

Der Arbeitsraum, welcher nun an der Reihe ist, dient der Anfertigung von Zifferblättern; die Thüren sind aber geschlossen. Man sagte mir, dass man mit Aenderungen in den Arbeitsverfahren umgehe, und dass zur Zeit nicht gearbeitet würde. Ob dies die Wahrheit war oder ob man mir diese Abtheilung

nicht zeigen wollte, entzieht sich meiner Kenntniss. Das Verfahren, welches in Waltham zum Malen der Ziffern in Anwendung gebracht wird, habe ich also nicht beobachtet und kann deshalb nicht darüber berichten. Indessen war es mir doch vergönnt gewesen, die Zifferblatt-Abtheilung der Elgin-Fabrik in gründlichen Augenschein zu nehmen; ich gehe daran, sie zu beschreiben.

Die Zubereitung der Kupferscheiben und des Email übergehe ich und will nur bemerken, dass die Zifferblattfüsse nicht durch die Platte hindurchgehen, nicht, wie bei uns, eingienietet sind, sondern auf der unteren Fläche aufgesetzt und angelöthet werden. Dieses Verfahren verhindert die Entstehung von Luftblasen und wellenförmigen Erhebungen, welche in der Gegend der Zifferblattfüsse häufig vorkommen und unseren Emailleuren zu Ausschuss-exemplaren verhelfen.

Nach dieser Vorausschickung werde ich mich lediglich mit dem Malverfahren befassen.

Zifferblattmaler giebt es in Amerika nicht mehr. Jede der Fabriken, welche ihre Zifferblätter selbst herstellen, besitzt ein patentirtes Verfahren. Die anderen Fabriken beziehen ihren Bedarf aus der Schweiz, besonders von dem Genfer Haus Boulanger, Maillart & Comp., welches, wie bekannt sein dürfte, Erfinderin der ersten mechanischen und chemischen Zifferblatt-Malverfahren ist.

In Elgin wird für jede Zifferblattgrösse und Zifferblattart ein Modell mit vertieften Stundenziffern, und zwar verkehrten, in Kupfer gravirt. Dieses Modell dient als sogen. Mutterplatte; auf galvanoplastischem Wege kann eine grosse Anzahl anderer vollständig gleicher Platten geschaffen werden, die wir als Arbeitsplatten bezeichnen wollen. Diese werden mittels Pinsels mit aufgelöstem Emailscharz von angemessener Dickflüssigkeit bestrichen, worauf der Ueberschuss mit einem Spatel entfernt und kurzweg fortgewischt wird; dann kommt ein kurzes Trockenverfahren in einem Ofen an die Reihe und den Beschluss bildet ein gründliches Nachtrocknen, so dass das Schwarz nur in den Vertiefungen, also in der Gravirung, noch verbleibt.

Die in dieser Weise vorbereiteten Platten werden nach einander auf die horizontale Planscheibe einer Drehbank gelegt, worauf einige auf die Mitte geträufelte Tropfen Kollodium durch die Wirkung der Zentrifugalkraft sich augenblicklich über die ganze Fläche ausbreiten. Soweit die Platten überzogen sind, werden sie in ein Becken geworfen, welches eine chemische Flüssigkeit enthält, die die Kollodiumhaut fest zu machen und ihre Abhebung zu erleichtern die Fähigkeit hat. Nachdem die Arbeitsplatten einige Minuten in dem Bade gelegen haben, werden sie herausgenommen, worauf man die Kollodiumschicht mit einer Papierscheibe bedeckt. Papier und Kollodium werden dann zusammen abgezogen und führen das in der Gravirung enthalten gewesene Schwarz mit sich.

Die zur Aufnahme des Stundenaufdrucks bereit liegenden Emailplatten werden mit Gummiwasser leicht überstrichen, das eben nur konsistent genug ist, um eine geringe Anhaftungskraft auszuüben. Die Kollodiumhaut wird dann mit der sie tragenden Papierscheibe auf die Emaille gelegt und mit einer kleinen Elfenbeinwalze aufgepresst; dann feuchtet man das Papier ein wenig an und zieht es vorsichtig ab, so dass das Kollodium und der schwarze Aufdruck, zu dessen Uebertragung es diente, auf der Emaille verbleibt.

Damit der Aufdruck auch die rechte Stellung zu den Füßen habe, werden die Emailplatten in der Mitte und für den Sekundenzapfen vorher durchbohrt; das gleiche geschieht mit der Papierscheibe und der Kollodiumhaut, so dass man nur die Löcher übereinander zu bringen braucht, um das Ziel zu erreichen.

Die Zifferblätter brauchen nun nur noch ins Feuer gebracht zu werden; dies geschieht in Muffelöfen mit Gasheizung. Das Kollodium verflüchtigt sich, die Schwärze löst und vereinigt sich mit der Emaille.

Das hier geschilderte Verfahren ist zwar nicht dazu angethan, eine besondere Feinheit — z. B. der Minutenstrichkreise — erzielen zu lassen, doch hat es den Vorzug, dass es ein schönes, glänzendes und reliefartiges Schwarz ergiebt, das der Malerei mit der Hand sehr ähnelt.