

In solchem Falle gehen also alle Uhren in gewohnter Weise durch Aufziehen einer Feder oder eines Gewichtes, auch wenn die Elektrizität nicht wirkt; dieselbe vermittelt lediglich die stets gleiche Stellung der Zeiger. Die erste Anwendung des elektrischen Stromes auf Uhren fand gerade in dieser Weise statt, und zwar durch Steinheil in München 1839; derselbe richtete einen elektrischen Stundensteller ein. Der Amerikaner Jones erfand später eine Uhr mit elektrisch gleichschwingendem Pendel, das bei jeder Schwingung seine Korrektur findet und damit die Uhr in völlig gleichen Gang mit einer Normal-Pendeluhr bringt. (Beschrieben in einer kleinen Schrift vom Uhrmacher W. Bröcking in Hamburg 1873, betitelt: die elektrischen Uhren.)

Die elektrischen Zeigeruhren wurden 1840 von den Engländern Wheatstone und Bain gleichzeitig erfunden und von da an vielfach in verhältnismässig geringen Modifikationen hergestellt und angewendet. Wenn man im Leben von elektrischen Uhren spricht, so meint man vorzugsweise diese Art.

Auch die elektrischen Pendeluhr sind nicht neu. Bereits 1844 konstruirte der Engländer Bain eine solche. Die Pendellinse bestand hier aus einer leeren elektrischen Drahtrolle mit senkrechter Achse, die zwischen den entgegengesetzten Polen eines Stahlmagneten schwang und von diesen ihren Impuls erhielt, wenn durch das Pendel bei einem gewissen Ausschlage ein elektrischer Kontakt hergestellt wurde und ein Strom durch die Windungen lief. Hemmung und Sperrad waren wie gewöhnlich vorhanden, nur wirkte umgekehrt die Hemmung auf das Sperrad ein und bewirkte dadurch den Zeigergang. Die bei den Schwingungen des Pendels erzeugten Ströme wurden ausserdem in verlängerter Leitung weiter nach aussen zum Betriebe von Zeigeruhren gesendet. Der Engländer Weare konstruirte 1847 eine ähnliche Uhr, bei der jedoch die Linse aus einem Elektromagneten mit horizontaler Achse gebildet, im Uebrigen aber eine ähnliche Einrichtung wie zuvor getroffen war. Man fand bald, dass diese verhältnismässig sehr einfachen Konstruktionen den Anforderungen einer regelmässig gehenden Uhr nicht entsprachen, da der elektrische Strom, zumal mit den damals vorhandenen galvanischen Batterien, nicht gleichmässig wirkend zu erhalten und dadurch das Pendel verschiedenem Impulse ausgesetzt war. Der Franzose Liais erkannte zuerst die Nothwendigkeit, das elektrische Organ aus der Pendellinse zu entfernen, die direkte Einwirkung des Stromes auf das Pendel zu beseitigen und ein Zwischenglied zwischen Elektromagnet und Pendel einzuschalten, das die von ersterem aufgenommene Bewegung in stets gleicher Stärke auf das letztere übertrug. Seine im Jahre 1851 gebaute Uhr hatte als konstante Kraft eine durch den Anker gespannte Feder. Andere Konstrukteure verwendeten ein emporgehobenes Gewicht.

So entstanden denn verschiedene Systeme von elektrischen Pendeluhr, die bald eine Feder, bald ein Gewicht als konstante auf das Pendel einwirkende Kraft hatten, während der Anker des Elektromagneten zugleich unmittelbar das Zeigerwerk trieb. Die französischen Mechaniker und Uhrmacher befassten sich namentlich mit Vorliebe mit dieser Aufgabe. Vérité, Froment, Houdin, Detouche, Garnier, Breguet und Andere führten recht sinnreiche Konstruktionen aus, die man bereits alle auf der ersten Pariser Weltausstellung 1856 vorfand. Man schwärmte zu der damaligen Zeit förmlich für elektrische Uhren; selbst Schriftsteller begeisterten sich für die Sache, wie man aus dem Werke des Vicomte du Moncel: *Exposé des applications de l'électricité* (2. Aufl. 1856) entnehmen kann, in dessen zweitem Bande eine ausführliche Abhandlung über elektrische Uhren sich vorfindet und eine Beschreibung aller bis dahin bekannten Systeme. Auch der Verfasser, welcher sich damals nahe ein Jahr in Paris aufhielt, interessirte sich in hohem Grade für die elektrischen Uhren und nahm eine sehr hübsch ausgeführte Pendeluhr von Houdin & Detouche mit nach Hause; dieselbe gab ihm in Heidelberg, wo er sich als Privatdozent für Technologie habilitirte, Anlass zur Erfindung seiner konstanten galvanischen Batterie.

(Diese Uhr befindet sich ausführlich beschrieben in dem Werk: *Der elektromagnetische Telegraph von Schellen*. 5. Aufl. 1870, S. 845.)

(Schluss folgt.)

Die hydro-pneumatischen Uhren auf der Nieder-Oesterreichischen Gewerbe-Ausstellung in Wien 1880.

Mitgetheilt von Herm. Horrmann in Wien.

Auf der nieder-östr. Gewerbeausstellung in Wien, in dem grossen Ausstellungs-Palaste von 1873, der Rotunde, dem einzig übrig gebliebenen Wahrzeichen der Wiener Weltausstellung, war die Uhrenindustrie nur recht bescheiden im Verhältnis zu anderen Industriezweigen und zum Ganzen vertreten.

Die grösste Aufmerksamkeit der Uhrmacher und fachwissenschaftlichen Kreise erregten die im Südosthofe b im besonderen Pavillon des „Chronos“ (Unternehmung für Einrichtung und Betrieb automatischer Uhrensysteme Dr. Ludwig Mautner von Markof in Wien) ausgestellten pneumatischen Uhren. Im Hofe selbst steht ein grosser Kandelaber mit 3-fachem Zifferblatte, welcher direkt in die Wasserleitung eingeschaltet ist und mit dem Sternwarte-Apparat des Pavillons bloss elektrisch in Verbindung steht. Ausserdem steht daselbst eine grosse Bahnhofhallen-Uhr mit einem Zifferblatt-Durchmesser von 2 Meter in Verbindung mit der Normaluhr.

Im Innern des Pavillons selber sind die mannigfaltigsten Uhren-Gattungen und Grössen, wie Thurm- und Hofuhren, Salon-, Bureau- und Kaminuhren etc. im Ganzen einige siebenzig ausgestellt, welche während der Dauer der Ausstellung auf pneumatischem Wege im Betriebe sind.

In der freundlichsten und zuvorkommendsten Weise ist der anwesende Erfinder, Herr Ingenieur C. A. Mayrhofer, sowie der Ingenieur Herr Carlo Boog bereit, dem Besucher über die ganze Einrichtung der pneumatischen Uhren, der aufgestellten Apparate, wie überhaupt über die Erfindung bis in die kleinsten Details Aufschluss zu geben, und sei es mir gestattet, auf Grund desselben in Nachfolgendem Mittheilung über diese, für die Uhrmacherei nicht unwichtige, Erfindung zu machen.

Dass die Pneumatik schon seit Jahren in den verschiedensten Industriezweigen, wie unter anderem zu den Bohrungen beim Baue des Mont Cenis-Tunnels, zu pneumatischen Zimmer-Telegraphen, zur Beförderung der Briefe auf pneumatischem Wege etc. etc. angewendet wird, dürfte hinlänglich bekannt sein. Mit dem Projekt, Uhren auf pneumatischem Wege in Betrieb zu setzen und untereinander zu verbinden und zu reguliren, trat Mayrhofer zuerst im Jahre 1875 auf. Eine von demselben veranstaltete Probe im Ingenieur-Vereine, vor einer Anzahl fachwissenschaftlicher Autoritäten fiel glänzend aus. Sein Ansuchen an den Gemeinderath der Stadt, in Wien öffentliche pneumatische Uhren aufzustellen und in Betrieb zu setzen, wurde vorläufig abgelehnt, jedoch nach einer später veranstalteten Ausstellung im August 1876 genehmigt.

Am 24. Februar 1877, Punkt 12 Uhr, wurden die pneumatischen Uhren im Beisein des damaligen Vice-Bürgermeisters, jetzt Bürgermeister von Wien, Dr. von Newald, einer Anzahl Gemeinderäthe, Militär- und Zivilpersonen in Betrieb gesetzt. Ausser vielen Fachautoritäten beehrte auch der Kaiser Franz Josef die Zentrale mit seinem Besuche. Das Urtheil aller Fachmänner waren Worte der Anerkennung für diese Mayrhofer'sche Erfindung.

Die Einrichtung der ersten pneumatischen Uhren war in der Weise, dass vom Betriebsreservoir, einem mit komprimirter Luft gefüllten Luftkessel, durch das Ablaufen eines an der Normaluhr befindlichen Laufwerkes ein Schieber geöffnet wurde, wodurch ein Einströmen der gepressten Luft in das Röhrennetz, welches zu den eingeschalteten Sekundär-uhren führte, erfolgte. Aehnlich wie beim Leuchtgas und der Wasserleitung führten vom Betriebsreservoir unter der Erde gelegten