

Entdeckung dieses Naturgesetzes hat die Astronomen in den Stand gesetzt, die Zeit mit der grössten Genauigkeit zu messen. Ein für das allgemeine Leben brauchbares Zeitmass, oder die Einheit der Zeit muss den weitgehendsten Forderungen genügen; sie darf weder zu gross noch zu klein sein, ihre Grenzen müssen von der Natur selbst gezeichnet sein, sie muss für sich ein Ganzes sein, muss einen merklichen Abschnitt im menschlichen Leben machen, muss die Norm der natürlichen Verrichtungen und der bürgerlichen Geschäfte sein, und endlich auf eine in die Sinne fallende Art in mehrere Teile zerfallen.

Es giebt keine Periode unseres Lebens, die alle diese Forderungen so vollkommen befriedigt, als der Zeitabschnitt Tag, den wir in 24 Stunden geteilt haben. Die Umwälzung der Himmelskörper um eine freie Achse ist eine der Bewegungen, sie ist sogar die einzige astronomische Periode, deren Gleichförmigkeit für Jahrhunderte feststeht. Die Rotation der Erde insbesondere, die für das bürgerliche und das physische Leben des Menschen von so einschneidender Wichtigkeit ist, hat daher als einziges Mass zu gelten, auf welches man endlich zurückkommen muss, wenn man von den kleinsten Schwingungen der terrestrischen Erscheinungen bis zu den Bewegungen der fernen Himmelskörper einen bestimmten Begriff haben will. Allein dieses Zeitmass kann insbesondere nur von dem Astronomen gebraucht werden, weil jede Zeitbestimmung durch dasselbe exakte astronomische Beobachtungen erfordert, die nur zu häufig in entscheidenden Augenblicken von Wolken und der Ungunst der Witterung vereitelt werden. Die Astronomen beschäftigten sich deshalb schon im höchsten Altertume mit der Erfindung von Uhrwerken, die entweder jenen gleichförmigen Gang der Umdrehung der Erde darstellten und zu jeder Zeit ohne mühsame astronomische Beobachtungen über den Stand des Himmels befragt werden konnten, oder die durch sich selbst eine andere ebenso gleichförmige Bewegung hervorbrachten.

Zur ersteren Art gehören die ältesten aller Uhren, die Sonnenuhren, eine Erfindung der Chaldäer, die sich aus Babylon oder aus Indien über Aegypten nach Griechenland, von da nach Rom, und nach dem Verfall Roms über das übrige Europa verbreitet hat. In Rom waren sie unter verschiedenen Formen so allgemein, dass die Strassen, Paläste und Villen damit versehen waren. Die Römer hatten zweierlei Arten von Sonnenuhren, solche, die in gewisser Stellung befestigt werden müssen, und tragbare, die man an jedem Orte, der von der Sonne beschienen ward, aufhängen konnte. Von der ersteren Art ward eine in dem berühmten Tusculum, der Lieblingsvilla Ciceros, ausgegraben, vielleicht die nämliche, welche dieser edle Römer seinem kranken Freunde Tiro schicken wollte. Eine von der anderen Art ward in den Ruinen von Portici gefunden. Die Sonnenuhren sind noch jetzt die einzigen Apparate, wodurch man ohne eigentliche astronomische Beobachtungen die wahre Zeit finden kann, welche durch den ungleichförmigen Gang der Sonne bestimmt wird. Und obgleich sie keiner grossen Genauigkeit fähig und in der Astronomie von keinem Nutzen sein kann, und überdem nur bei Tage zu gebrauchen sind, so wird doch die Kunst, Sonnenuhren auf jeder Fläche, für jede Jahreszeit und geographische Lage richtig zu zeichnen, unter dem Namen der Gnomonik noch heute gelehrt.

Unter den Uhren der zweiten Klasse, die durch eine von der Sonne unabhängige, gleichförmige Bewegung die Zeit angeben, sind die ältesten die Wasseruhren, die bei den Chaldäern, Chinesen und Aegyptern in Gebrauch waren. Plato soll sie zuerst in Athen eingeführt haben, so wie die erste Sonnenuhr von Anaximander, einem Schüler Thales, in Lacedämon aufgerichtet ward. In Rom wurden sie 150 Jahre v. Ch. von Scipio Nasica eingeführt, und waren dort, wie in Athen, so allgemein im Gebrauche, dass die öffentlichen Reden bei Prozessen oder Staatsverhandlungen danach abgemessen wurden, wobei es nicht an allerlei Kunstgriffen und Betrügereien fehlte, um die Rede für die begünstigte Partei zu verlängern und die entgegengesetzte zu verkürzen, worüber man in den alten Schriftstellern viele Beispiele findet. Die Wasseruhren zeigen nicht wahre, sondern mittlere Zeit an und haben vor den Sonnenuhren den Vorzug, dass sie zu jeder Tageszeit und bei jeder Witterung gebraucht

werden können; allein es lässt sich von ihnen aus mehreren Gründen noch weniger Genauigkeit erwarten.

Schon im dritten Jahrhundert v. Ch. verband Ktesibius in Alexandrien mit den Wasseruhren ein Räderwerk, wodurch Steine in ein metallenes Becken geworfen wurden, um durch den Schall die Stunden anzugeben. Auch die berühmte Uhr, die der abassidische Khalife Harun Al Raschid Karl dem Grossen schenkte, war eine Wasseruhr, die durch die Verbindung eines Räderwerkes die Stunden schlug. Eine der sinnreichsten Wasseruhren, die noch heutigtags anzutreffen ist, besteht in einer Trommel, deren innere Höhlung in mehrere gekrümmte Fächer geteilt ist, aus denen das Wasser immerfort aus dem einen in das andere träufelt, wodurch wegen des veränderten Schwerpunktes die Trommel zur beständigen Drehung veranlasst wird.

Anstatt des Wassers bediente man sich schon in den frühesten Zeiten des Sandes, denn die Sanduhren sind im Prinzip nichts anderes als Wasseruhren, in denen statt der Wassertropfen Sandkörner abfliessen. Tycho, der grosse Beobachter, bediente sich zu seinen astronomischen Arbeiten solcher Uhren mit einem feinen Bleisand, und auf den Schiffen sind sie noch lange Zeit bei der Log-Linie oder der Messung der Geschwindigkeit des Schiffes in Benutzung geblieben. Die Sanduhren oder die Stundengläser, dieses bekannte Symbol der Sterblichkeit, sind bis heute noch erhalten. (Schluss folgt.)



Stromschlusseinrichtung für den Aufzug elektrischer Uhren.

D. Reichs-Patent Nr. 112363; von Max Möller in Altona.

(Hierzu die Abbildungen auf Beilage Nr. 18.)

Stromschlusseinrichtungen für den Aufzug elektrischer Uhren u. dergl. sind zwar in einiger Zahl bekannt geworden, konnten jedoch besonderen Anforderungen teils deswegen nicht genügen, weil sie eine sehr erhebliche Reibung und damit einen bei selbständigen elektrischen Uhren schwer ins Gewicht fallenden Kraftverlust bedingen, teils weil der Stromschluss nicht mit der erforderlichen Sicherheit durchgeführt wird, indem bei Erschütterungen, welchen die Uhr ausgesetzt ist, die Stromschlussteile in schwingende Bewegung geraten, die schnell ein Verbrennen an den Stromschlusstellen bewirken.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist nun eine Stromschlusseinrichtung für selbständige elektrische Uhren, welche trotz geringster Reibung einen sicheren Stromschluss gewährleistet, was durch die Thatsache bewiesen wird, dass eine mit dieser Stromschlusseinrichtung ausgerüstete selbständige elektrische Uhr, für welche die Betriebskraft lediglich von zwei Trockenelementen mittlerer Grösse geliefert wurde, eine ununterbrochene Betriebsdauer von acht Monaten unter besonders schwierigen Verhältnissen tadellos überstand.

Fig. 1 stellt eine Ansicht einer mit dieser Stromschlusseinrichtung versehenen elektrischen Uhr dar, die mit einem Summierwerke für die zu messenden Zeiträume versehen ist.

Fig. 2 ist ein Schnitt nach *a-b* von Fig. 1.

Fig. 3 ist ein Schnitt nach *c-d* von Fig. 1.

Fig. 4 und 5 geben Einzelheiten der Stromschlusseinrichtung wieder.

Fig. 6 ist die Hinteransicht einer anderen selbständigen elektrischen Uhr, welche mit dieser Stromschlusseinrichtung versehen ist.

Fig. 7 ist ein Schnitt nach *e-f* der Fig. 6 und

Fig. 8 giebt ein Stromschema wieder.

Bei der Einrichtung gemäss Fig. 1 wird die elektrische Uhr aus einem Elektromagneten 1 gebildet, zwischen dessen Polschuhen 2 ein Anker 3 aus weichem Eisen drehbar gelagert ist. Zu dem Zwecke ist der Anker 3 durchbohrt und mit dieser Bohrung auf eine Achse 4 gesetzt, auf welcher er leicht gedreht werden kann. Eine solche Drehung des Ankers tritt beispielsweise ein, wenn der Elektromagnet 1 von einem Strome durchflossen wird, indem der entstehende Magnetismus den Anker mit seiner Längsachse parallel zur magnetischen Achse des Elektro-