

mehr Nachdenken, so viel Wissenschaft und so viel Scharfsinn verwendet worden als auf die Herstellung der Uhr. Dieselbe ist daher in ihrer Art zu so hoher Vollkommenheit gebracht worden, dass man sie, in ihren nunmehr erreichbaren besten Bauarten, als ein Meisterwerk der mechanischen Kunst anzusehen hat.

#### Anfänge.

Die sich der menschlichen Erfahrung unmittelbar darbietenden grösseren Zeitabschnitte: der Jahreslauf, die Mondwechsel, Tag und Nacht, welche alle auch in den tiefsten Kulturzuständen Beachtung und Ausdruck finden, genügten bei erwachender und steigender Vernunftentwicklung bald nicht mehr; man suchte vorerst durch Schätzung, dann aber durch Messung Unterabtheilungen des Tageslaufes festzustellen. Bei verschiedenen Völkern kam man auf verschiedene Theilungen, Wachen von etwa drei unserer Stunden, zweistündige und andere Abschnitte; einer aber wurde überall zuerst festgehalten: die Scheidung von Tag und Nacht, und das Eintheilen des Tages für sich und der Nacht für sich. Dies zieht sich herauf durch die Jahrtausende bei allen Kulturvölkern, ja gilt auch von uns Deutschen, die wir stellenweise bis zum 16. Jahrhundert hin die Nacht vom Sonnenuntergang bis -Aufgang in acht gleiche Theile und den Tag von Aufgang bis Niedergang der Sonne wieder in acht gleiche Theile zu theilen trachteten; andere machten sechs und sechs Theile, wie die Chinesen und älteren Japaner noch heute thun; desgleichen die Perser. Und diese Eintheilungen sind natürliche. Unsere heutige dagegen, welche den Gesamtverlauf von Tag und Nacht in 24 gleiche Theile scheidet, diesen Gesamtverlauf auf einen mittleren Jahreswerth bringt (der oft beträchtlich von der Umschungszeit des Erdballes abweicht), den Gesamtverlauf des Jahres abermals auf einen mittleren Werth setzt und die entstehenden starken Fehler durch Einschreibungen von Schalttagen in fein ausgesonnenem System ausgleicht, ist künstlich im höchsten Grade. Unsere durch Kulturarbeit nach Jahrtausenden erst erzielte Einfachheit des Messens der Zeitabschnitte ist von der Natur weit abgewichen, während die an der Natur festhaltenden Völker sich mit nicht endenden Schwierigkeiten in der Zeitmessung herumschlagen mussten, wollten sie sich selbst treu bleiben, oder wollten sie nicht sich mit groben Annäherungen begnügen und je nach Bedarf Flicker in den Mantel der dahinschwebenden Zeit setzen, um ihn passend zu erhalten. Die Moslim mit ihrem reinen Mondmonat, desgleichen die Perser, Chinesen, Japaner (älteren Stils) müssen gelegentlich ganze Monate einschalten, um den ersten Mondmonat wieder mit dem Jahresanfang zusammenzubringen. Das besorgt dort die Polizei, wenn das Uebel des Nichtstimmens gar zu stark geworden ist, und das geschieht von Land zu Land erklärlicherweise verschieden. Manchmal hilft man sich mit halben Monaten. Russland sträubt sich noch immer stolz gegen das Nachbessern, hat übrigens auch schon 13 ganze Tage auf dem Kerbholz der Jahresabschlüsse; die Zeit aber hat Zeit, einmal wird es doch den Sprung machen müssen.

Das Theilen des hellen Tageslaufes liess sich mit Hilfe der Sonne erträglich herausbringen, weshalb die Sonnenuhr eine schon sehr alte Erfindung ist, die im Laufe der Zeiten auch recht weit ausgebildet wurde. Sie genügte aber nicht bei steigenden Bedürfnissen und leistete kaum etwas bei bewölktem Himmel, gar nichts nach Sonnenuntergang. Man suchte deshalb nach anderen Mitteln. Die den Nymphen der laufenden Brunnen abgelauchte Wasseruhr kam auf, bei den Assyern wahrscheinlich zuerst. Sie ist im 5. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung schon bei den Griechen, aber 600 v. Chr. bereits bei den Assyern nachgewiesen. Die zu Sardanapals Zeit benutzte assyrische Wasseruhr bestand aus einem ehernen cylindrischen Gefäss, das unten eine feine Oeffnung zum Abtropfen des Wassers hatte; es wurde bei Sonnenaufgang gefüllt; Ausrufer verkündeten, wann es leer geworden, worauf es wieder neu gefüllt wurde, was fünf- bis sechsmal des Tages zu geschehen hatte. Wir dürfen hieraus auf eine dort übliche Sechstheilung des hellen Tages, also auch wol der Nacht schliessen. Das Wasser lief in feinem Strahl aus dem unten angebohrten Gefäss ab in eine untergestellte Schale; die Wasserhöhe im unteren oder oberen Gefäss zeigte

Theile des ganzen Ablaufes an. Noch immer sprechen wir ja von dem „Ablaufen“ der Zeit. Die Römer führten die Wasseruhr — Klepsydra — 159 v. Chr. ein und brauchten sie nicht nur wie die Griechen bei der Gerichtspraxis, um den Advokaten die Sprechzeit zuzumessen, sondern auch im militärischen Dienst zur Bestimmung der Wachendauer.

Neben der Wasseruhr kam auch die Sanduhr auf, in welcher bekanntlich der herabrieselnde Sand sich ähnlich einer Flüssigkeit verhält. In kleinem Maasstabe brauchen wir ja noch heute das wie von selbst sich stilrecht gestaltende Geräth, die Hausfrau beim Eierkochen, der Seemann beim Logwerfen.

Dem altägyptischen Mechaniker Ktesibios wird nach- erzählt, dass er schon Wasseruhren mit Zeigerwerk hergestellt habe. Manche jener antiken Uhren müssen voll Pracht gewesen sein. So erbeutete Pompejus im Jahre 62 v. Chr. in Pontus eine Wasseruhr mit goldenem Gefäss und Zifferblatt, dessen Zeiger mit Rubinen besetzt und dessen Ziffern aus Saphiren bestanden; diese Uhr brauchte nur einmal täglich gefüllt zu werden. Hochberühmt ist auch die Wasseruhr, welche Harun al Raschid Karl dem Grossen schenkte; sie war sehr kunstreich, zweifellos auch mit Räderwerk ausgestattet; unter anderem war an ihr ein sichtbar gestelltes Stundenglas, wol mit Sand, angebracht, welches zweimal des Tages automatisch gewendet wurde.

#### Aeltere Räder- und Gewichtuhren.

Wann der Uebergang vom Betrieb durch Wasser oder Sand zu dem mit Gewichten stattfand, ist noch nicht genau festgestellt. Die Vermuthung, dass der gelehrte Kleriker Gerbert (späterer Papst Silvester II.) die von ihm in Magdeburg gegen 990 aufgerichtete Uhr mit Gewichten betrieben, ist nicht bestimmt erwiesen; die Nachrichten sind eher auf eine Sonnenuhr zu deuten; ungewiss ist noch, ob der Abt Wilhelm von Hirschau (gestorben 1090) die Erfindung gemacht. Sicher ist indessen, dass schon 1120 Gewichtuhren mit Schlagwerk vorhanden waren, indem in den Regeln des Cistercienserordens aus dem genannten Jahre den Sakristanen vorgeschrieben wird, dafür zu sorgen, „dass die Uhr vor der Frühmesse schlage und wecke“. Demnach ist die Schlaguhr, welche der Deutsche Heinrich von Wiek oder Wyk 1364—70 für den französischen König Karl V. fertigte — dieselbe Uhr, deren Schlag 200 Jahre später in der Bartholomäusnacht das Zeichen zum Beginn von Mord und Blutthat gab — nicht die älteste Schlaguhr, wie man früher angenommen. Ihre Bauart ist übrigens bekannt geblieben. Sie ist sehr ähnlich der um 1400 gebauten Nürnberger\*) grossen Uhr, welche bis heute erhalten ist (im Germanischen Museum) und von welcher wir eine Abbildung auf der nächsten Seite geben.

Sie war keine öffentliche Uhr, sondern befand sich im Thurm- gemach von St. Sebaldus und diente dazu, dem Wächter die Zeit anzugeben, bezw. ihn — zu wecken. Das Zifferblatt hat Sech- zehnertheilung; es ist auf unserer Zeichnung abgenommen ge- dacht. Die Uhr zeigt zugleich, abgesehen vom Wecker, den durch jene Jahrhunderte üblichen, dem Pendel vorangehenden Regler des Uhrenganges. Es ist die damals sogenannte Waag ein um eine senkrechte Achse hin und her schwingender Stab. Man nannte ihn auch Schwengel, die Bilanz, das Libramentum, Aequilibrium, auch Rastrum, letzteres wegen der Kerben für die kleinen Belastungsgewichte, mittels deren seine Schwingungszeit geregelt wurde. Die Achse der Waag hat 2 Schaufeln (Spindellappen), welche beim Hin- und Herschwingen abwechselnd in die Zähne des Kronrades 35 eingreifen und dasselbe hindern, der Kraft des Treibgewichtes folgend abzulaufen. Sobald die eine der Schaufeln das Kronrad auffängt, zwingt letzteres den Waagarm, in seiner Bewegung umzukehren, worauf die Schaufel dann einen Zahn des Kronrades durchschlüpfen lässt. Inzwischen gelangt aber die gegenüberliegende Schaufel mit den vor ihr befindlichen Zähnen des Kronrades in Eingriff und fängt das Kronrad wieder auf, worauf letzteres die Waag zum Rückschwunge bringt. Die Hin- und Hergänge der Waag geschehen langsamer oder schneller, je nachdem die kleinen Gewichte weiter hinaus von der Achse

\*) Siehe: „Die älteste Räderuhr Nürnbergs“; Allgem. Journal der Uhrmacherkunst, Jahrgang 1884 in Nr. 3 und 6.