

DIE UHR / SONDERBEILAGE DER „NZ“

Wenn dein Schatten sechzehn Fuß mißt, Berenike ...

Stationen in der Geschichte der Zeitbestimmung / Von Lothar M. Loske

„Wenn dein Schatten sechzehn Fuß mißt, süße Berenike, erwartet dich Amasis im Olivenhain.“ So verabredete sich im alten Ägypten ein feuriger Jüngling mit dem Mädchen seiner Wahl. Am andern Tag lud Berenike den Geliebten „auf vier Fuß“ zum Essen ein, und wengleich Amasis um einen Kopf größer war als sie, so maß er seinen Schatten auch mit einem längeren Fuß. Der Grieche Philoxenes vernahm im Jahr 200 v. Chr. aus dem Munde seines Arztes die schicksalsschwere Mahnung: „Wenn du noch irgendeine Anordnung zu treffen wünschst, dann geh' ohne Aufschub daran, denn du wirst binnen sieben Fuß sterben!“ Die erste „Normalzeit“ aber waren Sonnensäulen (Gnomonen), die man auf öffentlichen Plätzen errichtete; ihre Schattenlänge am Boden zeigte die Tageszeit an.

welche Kniffe verstand, das Wasser schneller oder langsamer fließen zu lassen.

Auf dem gleichen Prinzip wie die Wasseruhr besteht die nicht weniger alte Sanduhr, die noch heute in mancher Bürgersküche als praktisches Zeitmeßgerät für das Eierkochen gilt.

Ganz etwas anderes waren die Kerzenuhren, wie sie von Mönchen des Mittelalters benutzt wurden. Kleine eiserne Kugeln waren hier in Wachskerzen eingepreßt, bei deren Abbrennen sie auf einen eisernen Ständer herunterfielen und so die Stunden anschlugen.

Die erste Uhr, die durch ein Gewicht in Bewegung gebracht wurde und eine Hemmung hatte, soll der Mönch Gerbert, der spätere Papst Sylvester II., um das Jahr 990 gemacht haben. Aber merkwürdigerweise wurde erst im 14. Jahrhundert das Prinzip dieser Erfindung bekannt und mit der Errichtung einer größeren Anzahl öffentlicher Turmuhren (in Breslau, Mainz, Kolmar, Frankfurt am Main, Köln, Metz, Speyer, Magdeburg und Augsburg) praktisch angewendet.

waren nämlich dosenförmig und wurden meist um den Hals getragen. Sicherlich entstand der Name aus einer sprachlichen Korruption des Wortes hora (Stunde) — ora, Orlein, Orlein, Eierlein.

Peter Henleins „Eierlein“

Als „Taktschläger“ verwendete Henlein die von ihm eingeführte sogenannte Unruh, ein ringförmiges Gebilde, das in seinem Schwerpunkt elastisch gelagert ist, so daß es Drehschwingungen ausführen kann — also ein „Drehpendel“. Peter Henlein nahm für diese elastische Lagerung zwei Schweinsborsten. Anderthalb Jahrhunderte später im Jahre 1665, arbeitet Huygens, der ja die erste Standuhr mit Pendel baute, auch an der Weiterentwicklung der tragbaren Uhr, wobei er die Unruh durch eine schwingende Feder — an Stelle von Henleins Schweinsborsten — betätigen ließ.

Großen Auftrieb erhielt die Entwicklung der Zeitmeßkunst bei den seefahrenden Nationen. Vom englischen Staat war im Jahre 1714 ein Preisausschreiben erlassen worden, worin 30 000 Pfund Sterling demjenigen ausgesetzt wurden, dem es gelingen sollte, eine Uhr zu konstruieren, die auf hoher See benutzbar ist und den Standort eines Schiffes bis auf einen halben Grad bestimmen kann. John Harrison, geboren 1693 in Forsby, war der geniale Erfinder, dem es gelang, eine den gestellten Anforderungen entsprechende Uhr zu bauen. So ging er denn am 18. November 1761 nach jahrzehntelanger Arbeit, in Portsmouth auf dem „Deptford“, der den Gouverneur Littleton nach Jamaika bringen sollte, unter Segel. Nach 18tägiger Fahrt befand sich das Schiff nach dem Schiffsregister in 13°50', aber nach der Uhr von Harrison in 15°9'. Harrison ließ sich durch diesen

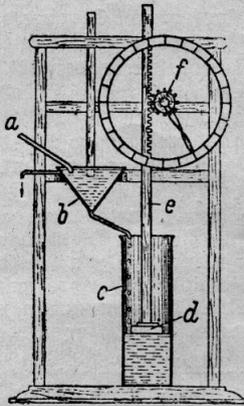
„Der Bauch war meine Uhr“

Sonnenuhren baute bereits der Chaldäer Berossos, der um 600 v. Chr. lebte, und eine chinesische Aufzeichnung weist gar auf das Jahr 2679 v. Chr. zurück im Zusammenhang mit der Sonnenuhr, die auch den Indern und den Azteken bekannt war. Übrigens wurde diese Erfindung nicht immer mit ungeteiltem Beifall aufgenommen. Der römische Dichter Plautus führt bitter Klage gegen sie: „Mögen die Götter den verderben, der die Stunde erfand und die Sonnenuhr setzte, welche mir den Tag in Stücke reißt. Früher war der Bauch meine Uhr, unter allen die beste und richtigste. Sie mahnte jeweils zum Essen, auch wenn nichts zu essen war; jetzt aber wird auch, was da ist, nicht gegessen, wenn es der Sonne nicht gefällt.“

Weit über unsere Zeitrechnung hinaus reichen auch die Wasseruhren. Ihre Konstruktionen waren anfänglich sehr primitiv und bestanden zum meist nur aus einem tönernen Gefäß, das die Gestalt eines mit der Spitze nach unten gerichteten Kegels hatte. In dieser Spitze war ein Loch, aus dem das Wasser in ein mit Strichen versehenes Gefäß floß und so nach dem Stand des Wassers in demselben die Stunden anzeigte. Durch Ktesibios von Alexandria, 94 v. Chr., wurde die Wasseruhr wesentlich vervollkommen; seine Klepsydra, die bereits mit Schwimmer und einem Räderwerk ausgerüstet war, wurde besonders berühmt. Ihre Beschreibung, stammend von Pollio Vitruv, einem Ingenieur und Baumeister zur Zeit des Augustus, blieb erhalten. Auch der Syrakusaner Archimedes baute Wasseruhren, durch die er Kalender bewegen, Steine werfen und ähnliche „Wunderdinge“ geschehen ließ.

„aquam sustinere“

Cicero sagt, daß sich die Griechen und später auch die Römer in ihren Gerichtshöfen der Wasseruhren bedienten. Ein Drittel des Gesamtzeitraums, den sie angaben, wurde dem Kläger, das zweite Drittel dem Beklagten und das letzte Drittel dem Richter zugewilligt. Während der Verlesung einer Verordnung oder während des Zeugenverhörs ließ man die Wasseruhr außer Betrieb setzen, indem man sagte: „aquam sustinere“ (das Wasser anhalten). Wurde in wichtigen Fällen die doppelte Zeit gestattet, so hieß es: „clepsydrum clepsydrae addere“ (zu der einen Wasseruhr noch eine). Auch Betrugsfälle sind überliefert; man bestach den Wasseruhr-Beamten, der es dann durch irgend-



Schema einer Wasseruhr, wie sie schon die alten Ägypter verwendeten:

- a Wasserzufluß
 - b Trichter mit seitlichem Abfluß, der ein stets gleichbleibendes Gefälle ergibt
 - c Sammelbehälter
 - d Schwimmer
 - e Zahnstange
 - f Zeigerwerk
- (Zeichnung: H. Gaertner)

Galileis Entdeckung

Im Jahr 1585 beobachtete der italienische Astronom und Physiker Galilei im Dom zu Pisa, daß die dort aufgehängte Ewige Lampe aus irgendeinem Grund in Schwingung geraten war. Es fiel ihm dabei auf, daß, obwohl die Schwingungsdauer stets die gleiche blieb, die Schwingungsdauer stets der Zeit kleiner wurde, die Schwingungsdauer stets die gleiche blieb. Nach eingehenderen Untersuchungen bestätigten sich seine Vermutungen, daß ein Pendel, unabhängig davon, ob es weit oder kurz ausschwingt, stets die gleiche Zeit für eine Schwingung benötigt. Im Jahre 1656 stattete der Holländer Christian Huygens eine Räderuhr mit einem Pendel aus, das die fortlaufende Zählung der Schwingungen übernahm. Die Anwendung der Erdanziehungskraft im zeitregulierenden Pendel als „Taktschläger“ der Uhren leitete eine neue Epoche der Menschheit ein.

Die Idee, Uhren zu fertigen, die man mit sich tragen kann, zeigte sich bereits zur Zeit der Sonnenuhren, indem es damals auch schon Taschen-Sonnenuhren und sogar zusammenlegbare Reise-Sonnenuhren gab. Ein Gewicht, das dem Pendel bei jeder Schwingung einen kleinen Energieimpuls erteilt und damit einem „Abklingen“ der Schwingungen entgegenwirkt, kam für eine tragbare Uhr nicht in Frage. Es mag Mitte des 15. Jahrhunderts gewesen sein, als man erstmals eine spiralförmig gewundene Stahlfeder hierfür verwendete. Der erste, der Uhren mit dieser Neuerung so einzurichten verstand, daß man sie in der Tasche tragen konnte, soll der — 1542 in Nürnberg verstorbene Schlosser Peter Henlein (Henlein) gewesen sein. Seine Uhren wurden unter dem Namen „Nürnbergischer Eierlein“ bekannt, was jedoch, wie so oft fälschlich angenommen wird, nichts mit der Form dieser ersten tragbaren Uhren zu tun hatte. Sie

Unterschied von rund $1\frac{1}{3}$ Grad nicht beirren und beharrte darin, daß, wenn die Insel Portland richtig auf der Karte angegeben sei, man sie am nächsten Morgen in Sicht haben müßte. Der Kapitän steuerte darauf zu, und wirklich sah man am anderen Morgen um 7 Uhr die Insel vor sich liegen. Trotz diesem Erfolg erhielt Harrison damals nur einen Teil des Geldes ausgezahlt und erst, als er bereits 75 Jahre alt war, eine weitere Summe.

Mehr und mehr drang später die Uhr auch in die Wohnstätten der Menschen, zunächst vornehmlich in die Schlösser und in die Häuser der Reichen, dann aber auch in die einfache Bürgerstube. Sie wurde zum Möbelstück als Standuhr, kletterte vom Fußboden an die Wand, auf Kamin, Tisch oder Büfett. Eine gesonderte Entwicklung machte sie in ihrer öffentlichen Verwendung durch, zum Beispiel als Bahnhofs-, Fabrik- oder Schuluhr mit und ohne Signaleinrichtung. Der Wecker wurde zum unentbehrlichen Diener des Menschen. Und die Kleinuhr kroch an ihrem Träger vom Gürtel in die Hosentasche, in die Weste, in das Medaillon der Damen, sie ziert heute in der Regel am Armband das Handgelenk und wagt gelegentlich bereits sich im Ring am Finger zu verstecken.