

# Die Erfindung der Stunde

Wer kann sich eine Welt ohne Uhren vorstellen? Uhren begleiten uns durch den Tag: vom Aufstehen am frühen Morgen – per sanfter Musik oder einem klassischen Wecker –, bei der Arbeit – vom Einstampeln bis zu zeitlich durchgetakteten Terminen –, bis hin zu Fahrten zu Beruf und Freizeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln.

Der Wechsel zwischen Tag und Nacht, verursacht durch die Rotation der Erde um ihre Achse, ist seit Langem ein natürlicher Zeitgeber, den der Mensch früh zu nutzen wusste. Eine Unterteilung des Tages in gleiche Zeitabschnitte, wie wir sie heute mithilfe von Uhren als Stunden und Minuten kennen, war jedoch schwierig. Die Aufteilung eines Tag- und Nachthrythmus in 24 Stunden war zwar ge-

bräuchlich, allerdings wurde die Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang mit exakt 12 Stunden definiert. Die Länge einer »Stunde« änderte sich daher täglich: Tagsüber betrug sie rund 40 Minuten im Winter, 80 Minuten im Sommer. Die Länge der Nachtstunden verhielt sich umgekehrt dazu.

Seit mehreren Jahrtausenden sind Wasseruhren bekannt. Sie basieren auf der Erkenntnis, dass Wasser von einem Gefäß durch eine kleine Öffnung mit konstanter Geschwindigkeit in ein anderes Gefäß fließt und so die Füllhöhe eines der Gefäße zur Messung von Zeit genutzt werden kann. Der Vorteil von Wasseruhren ist, dass sie witterungsunabhängig sind. Die Fließgeschwindigkeit ist jedoch abhängig vom Füllstand (Wasserdruck), der im ersten Gefäß anliegt. Belegt sind Wasseruhren etwa seit dem 17. Jahrhundert v. Chr. im alten Babylonien, aber auch im 1. Jahrtausend v. Chr. in Indien und China. Verwendung fanden diese Uhren zur Einteilung nächtlicher Wachen, aber auch zur Festlegung und Begrenzung von Redezeiten in griechischen Strafprozessen oder den Schulen der Rhetorik.

Bereits seit dem 3. Jahrhundert v. Chr. sind Sonnenuhren bekannt. Sie dienten zunächst der Bestimmung des Kalendertages, erst später kam die Messung der Tageszeit hinzu. Sonnenuhren beruhen auf der Beobachtung, dass sich Schatten von Gegenständen im Tages- bzw. im Jahresverlauf verändern und an einer Skala ablesen lassen.

Die Römer bestimmten die Tageszeit anhand von Sonnenuhren. Die Tages- und Nachtzeit wurde unabhängig von der Jahreszeit in je zwölf Stunden eingeteilt. Dies hatte kürzere Stunden im Winter als im Sommer zur Folge. Nur an den beiden Tagundnachtgleichen umfasste eine Stunde genau 60 Minuten. Die hier gezeigte Sonnenuhr ist ein Fund aus Stuttgart-Hofen und bestand ursprünglich aus einer kreisrunden Schale. Darin wurden die Mittagslinie (Meridian) und von dieser nach rechts und links abgehend die Stundenlinien eingeritzt. Diese wiederum wurden von zwei parallelen Querlinien, die die beiden Wendekreise darstellen sollen, geschnitten. Der Zeiger war an einem Punkt auf der Meridianlinie angebracht. Auf der Sonnenuhr ist am oberen Außenrand noch der Teil einer Inschrift erhalten, »INIUS TA«, die vermutlich den Namen des Besitzers wiedergibt. Die Sonnenuhr ist eine Leihgabe des Landesmuseums Württemberg und sonst dort in der Schausammlung »Legendäre Meisterwerke« im Alten Schloss ausgestellt.

Bereits in vorchristlicher Zeit wurden Wasseruhren mit Getrieben eingesetzt. Aber erst die Entwicklung der Hemmung ab etwa 1685 bis 1720 machte aus dem Getriebe eine Uhr.

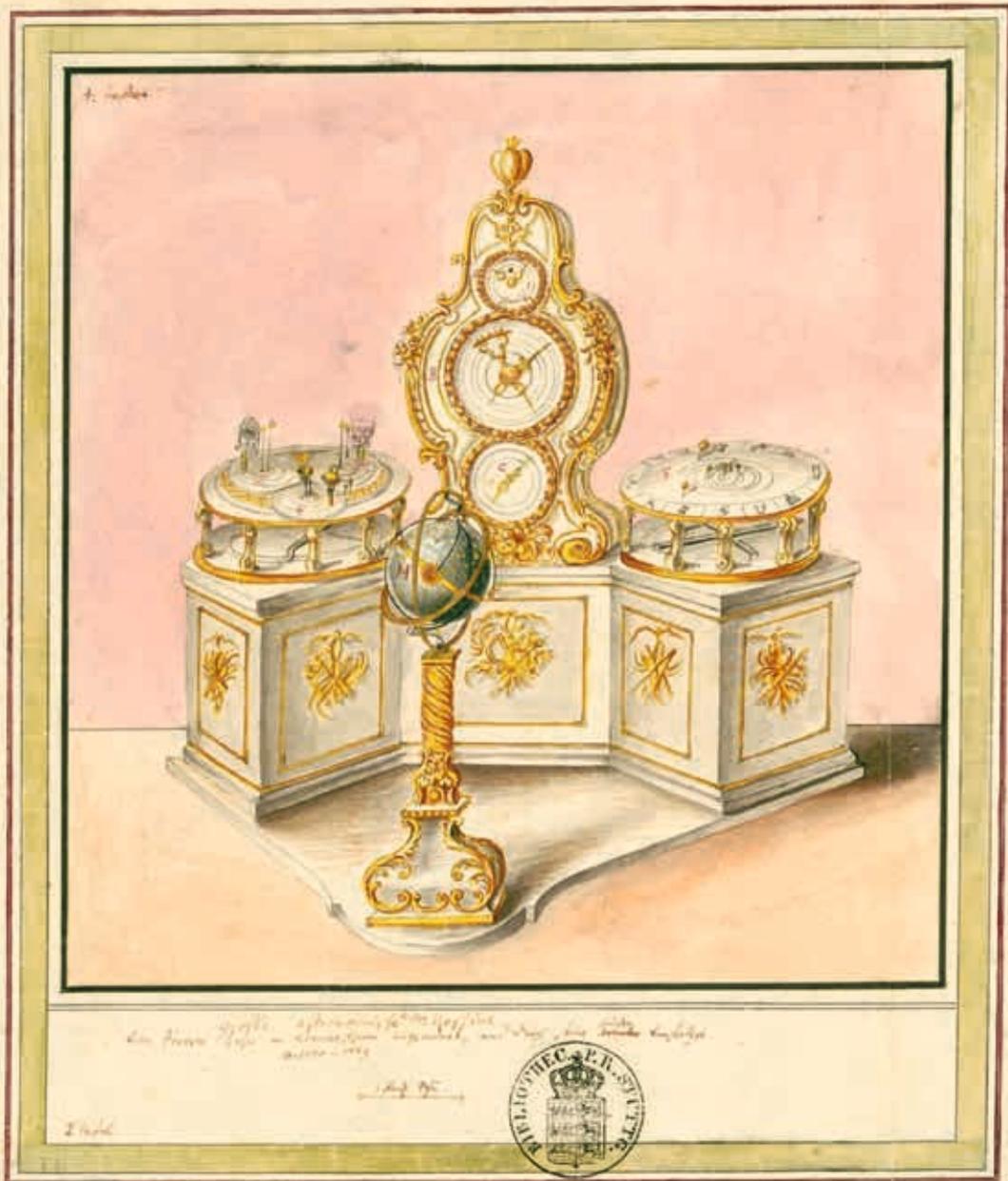
Eine mechanische Uhr besteht im Wesentlichen aus drei Bauteilen: einem schwingenden Körper (Pendel oder Unruh), einer Energiequelle (Antrieb, Gewicht, Feder) und



Diese römische Sonnenuhr aus dem 2.-3. Jahrhundert n.Chr. wurde in Stuttgart-Hofen gefunden. Sie bestand ursprünglich aus einer kreisrunden Schale mit eingeritzten Stundenlinien.

einer Hemmung. Mechanische Uhren zählen Ereignisse und stellen die Summe dieser Ereignisse mit Zeigern für Stunden, Minuten und Sekunden dar. Damit dies funktioniert, müssen die Ereignisse möglichst von exakt gleicher Periodendauer sein. Die Schwingungen eines Pendels oder einer Unruh erzeugen solche Ereignisse. Wichtig ist, dass die Zeitdauer jeder einzelnen Schwingung möglichst unabhängig von äußeren und inneren Einflüssen bleibt. Um dies zu erreichen, wird mithilfe einer Energiequelle (Antrieb, Gewicht, Feder) die durch Reibung verloren gegangene Energie dem System wieder hinzugefügt.

Die Hemmung ist ein Bauteil, das die Ausschläge eines Pendels in ein Zahnrad überträgt; pro Periode des Pendels dreht sich das Zahnrad um einen Zacken weiter. Es zählt damit die Anzahl der Schwingungen. Bekannt



Die große astronomische Welt-Maschine von Philipp Matthäus Hahn (aquarellierte Zeichnung, ca. 1770–1779) bestand aus mehreren Uhren und den beiden damals konkurrierenden Weltssystemen (WLB, Cod. math. 4° 48).

sind etwa 250 verschiedene Bauarten. Durch Übertragung der Umdrehung auf weitere Zahnräder und auf Zeiger entsteht die bekannte Darstellung der Zeit mit Sekunden, Minuten und Stunden.

Die Möglichkeiten der Zeitmessung wurden immer ausgefeilter. Philipp Matthäus Hahn (1739–1790) war Pfarrer in Kornwestheim, Echterdingen und an weiteren Orten. Durch seine große Leidenschaft für Technik entwickelte er Neigungswaagen, Uhren, Globen und Rechenmaschinen.

Philipp Matthäus Hahn entwickelte mehrere Modelle einer »Weltmaschine«. Die erste Weltmaschine lieferte er im Jahr 1769 in die Ludwigsburger Residenz von Herzog Carl Eugen, dem Gründer der heutigen Württembergischen Landesbibliothek. Diese Variante der Weltmaschine bestand aus einem knapp 2,50 Meter breiten Gehäuse, darauf zwei Weltsysteme und mehrere Uhren mit einer Gesamthöhe von 2,26 Metern. Das Gehäuse war reich im Stil des Rokoko verziert und wurde bereits um 1820 durch ein Gehäuse in schlichteren, klassizistischen Formen ersetzt. Von dieser sind heute wiederum nur noch der Uhrenkasten und die beiden Säulenstümpfe im Original erhalten. Die beiden Weltkugeln stellen die damals konkurrierenden Weltsysteme dar, mit der Erde im Zentrum des Systems (ptolemäisches Weltbild) bzw. der Sonne im Zentrum (kopernikanisches Weltbild). Dazu kommen im Uhrenkasten Zifferblätter für Stunden, Minuten und Sekunden sowie für Monate, Montags- und Wochentage. Das unterste Zifferblatt zeigt einen Weltzeitähler, der vergangene und zukünftige Ereignisse innerhalb der auf 7.777 Jahre berechneten Weltdauer anzeigt. Grundlage für diese Berechnung waren Zeitangaben der Bibel.

Seit dem 14. Jahrhundert entstanden in Europa öffentliche Uhren, die an Kirchen und

Rathäusern die Zeit verkündeten. Sie waren noch sehr ungenau und mussten täglich z. B. mithilfe des Sonnenstands nachgestellt werden. Die durch die Erfindung der Hemmung genaueren mechanischen Uhren waren zunächst ebenfalls den öffentlichen Gebäuden, aber auch der wohlhabenden Bevölkerung vorbehalten.

Frühe persönliche, am Körper tragbare Uhren entstanden ab dem 15. Jahrhundert in der Form von Taschenuhren. Die fortschreitende Miniaturisierung der Uhren ermöglichte es im 19. Jahrhundert, Uhren so klein herzustellen, dass sie an einem Armband getragen werden konnten. Diese Armbanduhrer fanden rasch hohe Beliebtheit, denn im Gegensatz zu Taschenuhren waren sie geschickter zu benutzen.

Auch im heutigen Baden-Württemberg boomte die Herstellung von Uhren. In Schramberg im Schwarzwald wurde 1861 die Uhrenfabrik Junghans gegründet, die mit zeitweise über 3.000 Beschäftigten der größte Uhrenhersteller der Welt war. Die Ausstellung zeigt den Jubiläumsband der Firma Junghans, der 1961 zum hundertjährigen Bestehen der Firma veröffentlicht wurde. Er beschreibt die Entwicklung von Uhren als Beitrag zur Technik- und Kulturgeschichte.

↳ Jörg Oberfell

#### Literatur

→ Gerhard Dohrn-van Rossum: Die Geschichte der Stunde. Uhren und moderne Zeitordnung, München/Wien 1992; → Franz Ludwig Neher: Ein Jahrhundert Junghans. Ein Beitrag zur Technik- und Kulturgeschichte, Schramberg 1961.