

Bereits im 14. Jh. gab es in Europa zahlreiche Großuhren. Sie waren nicht nur an Kirchtürmen zu finden, sondern – zweifellos ein Ausdruck des aufstrebenden Bürgertums – vielfach auch an Rathäusern. Ihr Bau kostete die Städte oft große Summen. Das lag daran, daß er sehr zeitaufwendig war und die Mitarbeit von vielen Menschen erforderte. Astronomen und Mathematiker führten die für die Uhr notwendigen Berechnungen aus, Kunsthandwerker und Bildhauer fertigten das Gehäuse und die Figuren. Nicht zuletzt mußten tüchtige Uhrmacher gefunden werden, die Räder, Antriebe und Hebel nach den Berechnungen bauten. So entstanden oft großartige Kunstwerke, wie die Kunstuhr am Altstädter Rathaus in der Hauptstadt unseres sozialistischen Nachbarlandes Tschechoslowakei.



Die Prager astronomische Uhr

Von
Prof. Dr. sc. Manfred Schukowski

Zu den Wahrzeichen der an Denkmälern reichen Stadt an der Moldau gehört auch die 500jährige astronomische Monumentaluhr am Altstädter Rathaus. Sie hat die Dreigliederung, die vielen astronomischen Uhren jener Zeit gemeinsam ist: automatisch bewegtes Figurenspiel, astronomisches Zifferblatt mit Zeigern und Kalendarium – eine meisterhaft komponierte künstlerische, technische und funktionelle Dreiteilung. Der Betrachter ist zuerst beeindruckt, dann aber verwirrt durch die Fülle der Ziffern, Zeichen und Mechanismen. Wie funktioniert ein solches technisches Kunstwerk eigentlich und was zeigt es an?



Die Uhrscheibe

Denken wir uns zunächst alle Zeiger (einschließlich des Kreisringes mit den Tierkreiszeichen) und die daran befindlichen Mechanismen weg, und blicken ungehindert auf das Zifferblatt. Wir erkennen dann drei Zifferringe.

● einen äußeren Zifferkreis von 3,2 m Durchmesser mit den vergoldeten gotischen Zahlen von 1 bis 24 auf dunklem Grund,

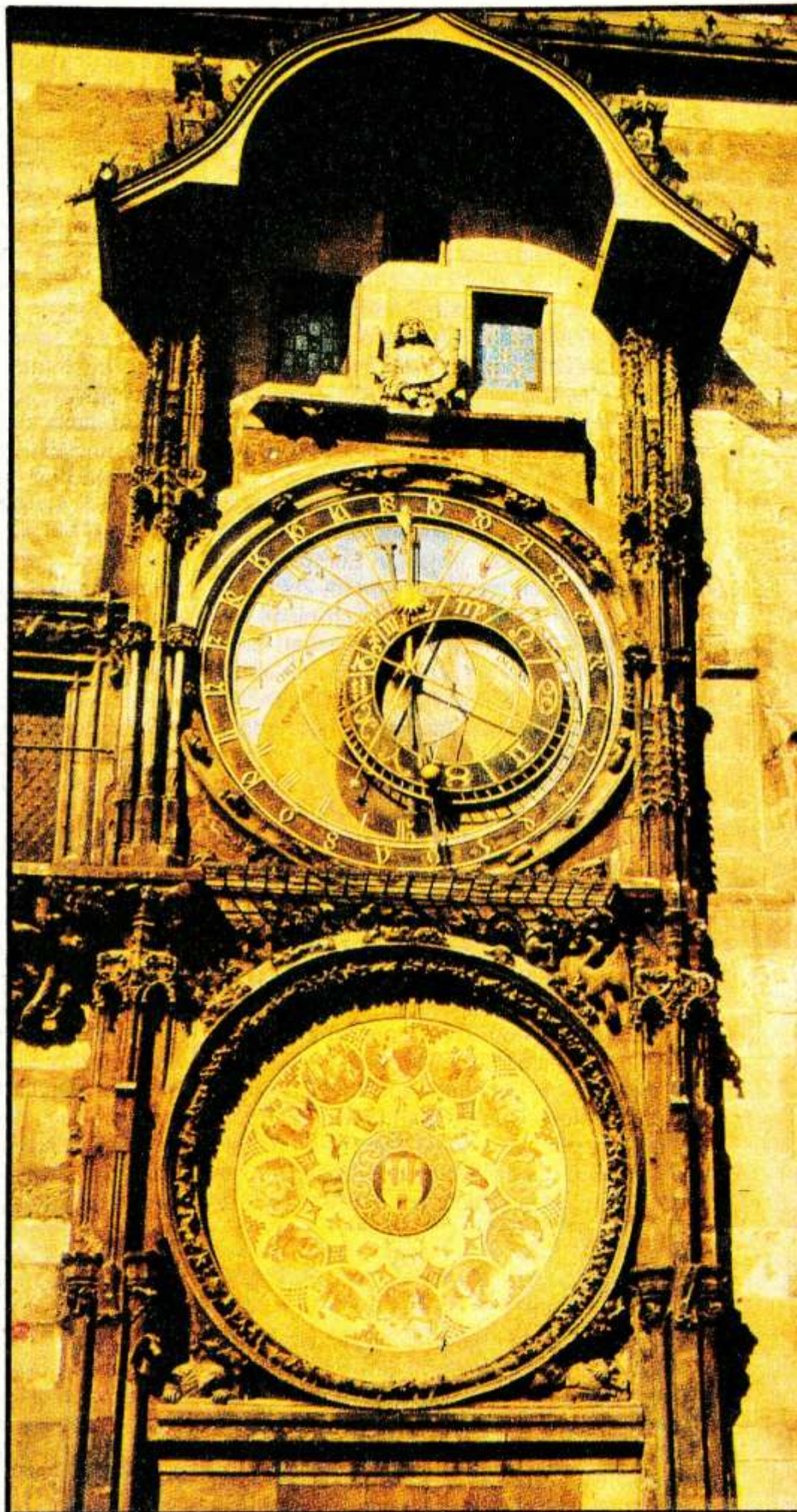
Auf diesem Zifferkreis wird die Uhrzeit in böhmischer bzw. italienischer Zählung angegeben. Bei ihr endet der Tag mit Sonnenuntergang. Die Zeit zwischen dem einen und dem nächsten Sonnenuntergang wird in 24 Stunden eingeteilt.

Da sich jedoch der Zeitpunkt des Sonnenuntergangs von Tag zu Tag verschiebt – in Prag schwankt er etwa zwischen 16.00 und 20.15 MEZ –, muß der Kreisring mit den 24 Ziffern der böhmischen Zeit beweglich sein, so daß die Ziffer 24 etwa zwischen 16.00 und 20.15 stehen kann. Eine Kurvenscheibe im Zusammenhang mit einem von Miroslav Krajinik 1957 entworfenen sinnreichen Mechanismus bewirkt die automatische Einstellung des Zifferringes derart, daß die 24 jeweils mit der Zeit des Sonnenuntergangs zusammenfällt.

Links oben: Die Uhrscheibe der astronomischen Uhr am Altstädter Rathaus in Prag dargestellt ohne Zeiger.

Rechts: Blick auf die gesamte Uhr ohne die Figuren des Figurenspiels und die Zierfiguren.

Links unten: Blick auf die rechte Hälfte der Uhr mit Tod und Türken.



● *einen nach innen an den 24-Stunden-Ring anschließenden Zifferring, der zweimal die Ziffern I bis XII trägt,*

Auf ihm wird die Uhrzeit in den uns geläufigen europäischen Stunden (Äquinoktialstunden) angegeben. Bei dieser Zählung beginnt der Tag um Mitternacht mit 0 und wird bis 12 Uhr am folgenden Mittag geführt; dann aber wird von Mittag bis Mitternacht wieder von 0 bis 12 Uhr gezählt.

Außerdem kann an diesem Zifferring die Sternzeit abgelesen werden. Darauf kommen wir bei der Besprechung des Sternzeigers zurück.

● *einen Zifferring von 1 bis 12, der sich nur in dem oberen, blau gezeichneten Teil der Uhrscheibe – dem Tagfeld – im Zusammenhang mit bogenförmigen Linien findet.*

Dieser Zifferring bietet die Möglichkeit, die Zeit in Temporalstunden abzulesen, eine Tageseinteilung, die bis in das 14. Jh. in Europa üblich und offenbar auch im 15. Jh. – dem Zeitpunkt des Baues der Prager Uhr – noch nicht vergessen war. Temporalstunden ergaben sich, wenn die Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang (1 Lichttag) in zwölf gleiche Zeitabschnitte geteilt wurde. Da der Lichttag jedoch unterschiedlich lang ist – in Prag etwa zwischen 8 und 16 Äquinoktialstunden –, dauerte die Temporalstunde zwischen 40 und 80 Äquinoktialminuten (z. Z. des Winter- oder Sommeranfangs).

Die drei Zifferringe der Uhr ermöglichen es uns bis heute neben der Mitteleuropäischen Zeit zwei mittelalterliche Zeitangaben abzulesen. Die Abbildung auf S. 21 wurde gegen 12.00 MEZ aufgenommen. Gleichzeitig war es 18.30 böhmischer Zeit und 6.00 Temporalzeit.

Auf der Uhrscheibe fällt außer dem blauen Tagfeld das braune Nachtfeld auf. Die Grenzlinie zwischen beiden ist der Ortshorizont von Prag. Im Zentrum der Uhrscheibe finden wir das Bild der Erde, um die nach mittelalterlicher Auffassung Sonne, Mond, Planeten und Sterne kreisen.

Die Uhrzeiger

Die Prager Kunstuhr hat drei Zeiger, zwei stabförmige und einen kreisförmigen:

– *den halbseitig vergoldeten Sonnen- und Stundenzeiger,*

Er ist wie der Mondzeiger aus mechanischen Gründen als in sich starrer Doppelzeiger ausgebildet. An seiner Spitze befindet sich eine

Hand, die auf die Uhrzeit weist. Auf ihm gleitet eine vergoldete Sonnenscheibe derart, daß sie sich immer am Rande des Tierkreiszeigers befindet.

Der Sonnenzeiger dreht sich in 24 Stunden einmal.

– *den Mondzeiger,*

Auf ihm gleitet eine Mondkugel, so daß sie sich – wie die Sonnenscheibe – am Rande des Tierkreisringes befindet.

Sonnenzeiger und Mondkugel sind mechanisch so miteinander verbunden, daß die Mondkugel dem Betrachter bei Vollmond – wenn sich Sonne und Mond gegenüberstehen – ihre helle und bei Neumond ihre dunkle Hälfte und bei Zeiten zwischen Voll- und Neumond teils die helle, teils die dunkle Seite zukehrt, wie der Mond in der Natur.

Der Mondzeiger braucht für einen Umlauf um 360° etwa 24 h 50.5 min. Er bleibt hinter dem Sonnenzeiger täglich um 48.8 min (das entspricht 12.2°) zurück. In 29.5 Tagen (einem synodischen Monat) macht er einen Umlauf weniger als dieser.

– *den kreisförmigen, exzentrisch angeordneten Tierkreiszeiger.*

Von seinem Drehzentrum aus – das mit dem von Sonnen- und Mondzeiger übereinstimmt – sind im Winkel von jeweils 30° Abschnitte auf dem Kreisring aufgetragen, denen jeweils ein Tierkreiszeichen zugeordnet ist. Der Tierkreisring wird außen vom Rektaszensionsring begrenzt, der in Abschnitte von 5 zu 5 Grad geteilt ist. Auf Abbildung S. 21 sehen wir die Sonne an der Grenze zwischen den Tierkreiszeichen Waage und Skorpion, also etwa am 20. Oktober. Der Mond steht ihr fast gegenüber im Zeichen des Stiers. Er ist nahe Vollmond und befindet sich im Nachtfeld, unterhalb des Horizontes.

Der Tierkreiszeiger dreht sich an einem Stern- tag (23 h 56 min 4 s) um 360° . Der Sonnenzeiger bleibt ihm gegenüber täglich um knapp 1° zurück, in einem Jahr um 360° . Der Mondzeiger bleibt täglich etwas über 13° hinter dem Sternzeiger zurück; in 2,3 Tagen durchwandert er das Feld eines Tierkreiszeichens.

Der Tierkreiszeiger hat vom Drehpunkt aus eine lange sowie eine kurze und senkrecht zu diesen zwei gleich lange Speichen. Zur Zeit der Sonnenwenden steht die Sonnenscheibe über dem Endpunkt der langen Speiche (Sommerpunkt, um den 21. Juni) bzw. über der kurzen Speiche (Winterpunkt, um den 21. Dezember).