

Astronomische Standuhr.

Eine hochinteressante Uhr, welche nicht nur die gewöhnliche Zeit nebst den Wochentagen anzeigt, sondern ausserdem noch viele andere astronomische Angaben macht und zugleich als Mittel zur Erklärung der Entstehung der Jahreszeiten, der Tage und Nächte dienen kann, wird von den Uhrenfabrikanten Diette & Hour in Paris fabrizirt und seit einiger Zeit in den Handel gebracht.

Die nachstehende Zeichnung, welche der „Revue chronom.“ entnommen ist, giebt ein Bild von der in ihrer äusseren Erscheinung recht gefällig wirkenden Uhr und lässt auch den Mechanismus, durch welchen die astronomischen Angaben bewirkt werden, deutlich erkennen.



Die in obiger Zeichnung sichtbare grosse Erdkugel wird durch das Uhrwerk in zwei verschiedenen Richtungen bewegt, so dass sie nicht nur die tägliche Drehung der Erde um ihre Achse, sondern auch den Umlauf der Erde um die Sonne in 365 Tagen darstellt. Die auf diese Weise in Bewegung befindliche Erdkugel zeigt zu jeder beliebigen Stunde — so lange die Uhr im Gange bleibt — die wirkliche Stellung der Erde zur Sonne und giebt so auf mechanischem Wege die Erklärung für die Entstehung der vier Jahreszeiten und den Wechsel von Tag und Nacht; ferner zeigt sie die Zeit für jeden Ort der Erde, sowie den Auf- und Untergang der Sonne für jeden beliebigen Ort. Da überdies noch jeder Monat und Tag des Jahres und die Wochentage richtig angegeben werden, so bildet die Uhr also einen vollständigen Kalender.

Der Mechanismus, durch welchen diese vielfachen Angaben bewirkt werden, ist verhältnissmässig einfach. Zunächst wird der unmittelbar über dem Uhrgehäuse befindliche Monatsring M, auf welchem eine genaue Theilung die 12 Monate und jeden einzelnen Tag des Jahres angiebt, durch das Uhrwerk innerhalb 365 Tagen einmal um seine Achse a bewegt. Ein Gestell innerhalb des Monatsringes M trägt die Achse b der Erdkugel, welche genau in demjenigen Winkel zu der Fläche des Monatsringes eingestellt ist, den in Wirklichkeit die Erdaxe zur Sonnenbahn einnimmt (nämlich $23\frac{1}{2}^{\circ}$). Die von der Achse a nach der Erdaxe b gehenden konischen Triebäder werden ebenfalls von dem Uhrwerk aus in Bewegung gesetzt und bewirken eine einmalige Umdrehung der Erdkugel um ihre Achse b innerhalb 24 Stunden. Hierdurch erhält somit die Erdkugel eine zweifache Umdrehung, und zwar erstens eine tägliche Umdrehung um ihre Achse b, zweitens eine jährliche Umdrehung um die Achse a, welche letztere Bewegung des Monatsringes M die mit diesem fest verbundene Achse b selbstverständlich mitmacht.

Der wagerecht um die Erdkugel gelegte Stundenkreis R R¹ ist in die 24 täglichen Stunden eingetheilt und zwar so, dass 12 Uhr Mittags sich in der Mitte der Vorderseite befindet; über dieser Zahl XII ist eine

kleine Sonne angebracht. Der die Erdkugel in senkrechter Richtung umspannende Bügel B zerlegt dieselbe in zwei gleiche Hälften und giebt dadurch Tag und Nacht an. Auf der ganzen vorderen Hälfte der Erdkugel ist Tag, auf der ganzen hinter dem Bügel B liegenden Hälfte ist Nacht.

Sobald ein Ort auf der Erdkugel während der Drehung der letzteren bei R nach vorne gegen die kleine Sonne her zum Vorschein kommt, geht für diesen selben Ort Morgens die Sonne auf; tritt irgend ein Ort bei R¹ hinter den Bügel B, so geht dort zu derselben Zeit die Sonne unter. Man kann sich also stets die vor dem Bügel B befindliche Hälfte der Erdkugel als von der Sonne erhellt, die entgegengesetzte Hälfte als in Nacht gehüllt denken.

In gleicher Weise giebt der Stundenkreis R R¹ die jeweilige Zeit für jeden Ort der Erde an, wenn die Erdkugel einmal richtig eingestellt ist, wozu nichts weiter erforderlich ist, als dass der Meridian desjenigen Ortes, an welchem die Uhr sich befindet, genau um 12 Uhr Mittags die Zahl XII unter der kleinen Sonne passirt. Da die Erdkugel in 24 Stunden genau eine Umdrehung macht, so wird derselbe Meridian immer wieder zu rechter Zeit diese und sämtliche folgenden Stundenziffern passiren; ferner wird der Meridian eines jeden anderen Ortes nach Massgabe seines Abstands von dem Meridian des Aufstellungsortes richtig um 12 Uhr seines wahren Mittags an derselben Stelle passiren.

Bei der Stellung, welche die Erdkugel in der Zeichnung hat, würde es demnach in einem Ort, welcher unter dem ersten Meridian rechts neben der Sonne liegt, zur Zeit 12 Uhr 15 Minuten Nachmittags sein, auf einem Ort unter dem nächstfolgenden Meridian rechts 1 Uhr 15 Minuten Nachmittags, auf einem Ort unter dem ersten links von der Sonne liegenden Meridian 11 Uhr 15 Minuten Vormittags u. s. f.

Die Einstellung der Erdkugel erfolgt an dem Knopf k, durch welchen die Umdrehung der von a nach b führenden Räder bewirkt werden kann. Zu gleicher Zeit rückt bei jeder ganzen Umdrehung der Erdkugel der Monatsring M um einen Theilstrich vor, so dass der vor demselben angebrachte kleine Zeiger z auf den nächstfolgenden Monatstag zeigt.

Will man die Entstehung der vier Jahreszeiten durch die Bewegung der Erde um die Sonne erklären, so würde diese langsame Bewegung des Monatsringes M — und damit auch der Erdkugel — um die Achse a zu unbequem sein; es ist deshalb auf der Rückseite der Uhr ein in der Abbildung nicht sichtbarer Knopf angebracht, welcher herausgezogen werden kann und auf diese Weise das Räderwerk der Erdkugel vom Uhrwerk ausschaltet. Nachdem dies geschehen, kann der Monatsring sowie die Erdkugel beliebig nach beiden Seiten um ihre Axen a und b gedreht und auf jeden beliebigen Tag und Stunde eingestellt werden.

Angenommen, die Erdkugel und der Monatsring M stehen wie in obiger Zeichnung. Der kleine Zeiger z zeigt hier auf den 21. März, und muss somit die Erdkugel diejenige Stellung aufweisen, welche die Erde in Wirklichkeit an diesem Tage des Jahres, d. i. zur Zeit des Frühlingsäquinoktiums, in der Sonnenbahn einnimmt. Wie auf der Zeichnung deutlich ersichtlich, steht die kleine Sonne jetzt ganz genau über dem Aequator auf der Erdkugel. Der Wendekreis des Krebses berührt den Stundenkreis bei R¹, derjenige des Steinbocks bei R, die Sonnenstrahlen fallen daher auf die unter den beiden Wendekreisen liegenden Orte der Erde in schräger Richtung. Der Bügel B steht genau über dem Nordpol n und fällt dadurch in jedem Augenblick des Tages mit irgend einem Meridian seiner ganzen Länge nach zusammen. Es ist also für sämtliche Orte der Erde Tag- und Nachtgleiche, indem jeder einzelne Meridian in dem Moment, wo es für ihn 6 Uhr Morgens ist, bei R gegen die Sonne her zum Vorschein kommt und genau um 6 Uhr Abends bei R¹ nach der Rückseite des Bügels B verschwindet.

Wird nun der Monatsring auf den 21. Juni eingestellt, so hat sich die Stellung der Erdkugel bedeutend verändert. Der in der Zeichnung bei M befindliche Punkt des Monatsringes steht alsdann vorn unter dem Zeiger z, die Achse b steht hinter der Achse a und der Nordpol wird sich an der auf der Erdkugel mit e bezeichneten Stelle befinden. Aus letzterem Umstand geht schon hervor, dass zu dieser Zeit am Nordpol die Sonne nie untergeht, während es am Südpol fortwährend Nacht bleibt. Gleichzeitig hat sich der vorher bei R¹ befindliche Wendekreis des Krebses genau unter die Sonne gestellt, so dass er die Sonnenstrahlen in senkrechter Richtung empfängt, während diese auf den Wendekreis des Steinbocks nur in sehr schräger Richtung gelangen können. Das Sommersolstitium ist somit vollkommen dargestellt. Auf der nördlichen Halbkugel ist es Sommer, während auf der südlichen Hälfte der Erde Winter herrscht.

Auf diese Weise ist es auch leicht erklärlich, dass die Verschiedenheit der Tag- und Nachtlängen sich durch diese Stellung der Erdkugel für jeden Ort der Erde von selbst ergibt. Der Nordpol, um welchen der Globus sich dreht, steht, wie schon bemerkt, am 21. Juni bei e und befindet sich somit Tag und Nacht auf der Hälfte vor dem Bügel B, welche man sich als von der Sonne erleuchtet vorstellen muss. Einige Breitengrade weiter südlich kommt alsdann ein Punkt, welcher bei der täglichen Drehung der Erdkugel für ganz kurze Zeit hinter dem Bügel B verschwindet und somit für eben diese Zeitdauer Nacht hat. Je weiter südlich ein Ort liegt, desto länger wird die Nacht dauern, während in den letzten Breitengraden um den Südpol herum die Sonne Tag und Nacht nicht aufgeht. Um also die Tag- und Nachtlänge für einen beliebigen Ort der Erde an einem bestimmten Tag des Jahres zu ermitteln, braucht man nur den Monatsring auf diesen Tag einzustellen, die Erdkugel um ihre Achse b zu drehen und zu beobachten, um welche Zeit der betreffende Ort auf die vor dem Bügel B befindliche Hälfte des Globus tritt und um welche Zeit er die rückwärts liegende Hälfte erreicht.

Wird der Monatsring auf den 21. September eingestellt, so stellt die