

Planeten.

An den sich ungleichförmig bewegenden Planeten für die sich ungleichförmig bewegende Erde die Zeit zu messen, unterbleibt in der Praxis als umständlich.

Erdmond.

Das gleiche gilt vom Erdmond, dessen Zeit in der Praxis von den Seefahrern fast nur noch zu Gezeitenberechnungen (Ebbe und Flut) benutzt wird.

Erdachse.

Die oben im Abschnitt „Stern“ gemachte Voraussetzung, dass die Erdachse in ein und derselben Richtung verharre, trifft für grössere Zeitabschnitte nicht mehr zu. Infolge der Anziehung des Mondes, der Sonne und der Planeten auf die abgeplattete Erde beschreibt um den Pol der Ekliptik auch die verlängert gedachte Erdachse einen Umlauf während eines „platonischen Jahres“ = 25920 gewöhnlichen Jahren. Assyriologen vermuten, dass diese Zahl schon auf Tontafeln der Nippurtempel-Bibliothek aus der Zeit 2200 v. Chr. sich vorfinde. Dieses Kreisen der Erdachse verursacht ein allmähliches Auswandern unseres Sternnullpunktes (Schnittlinie des Aequators mit der Ekliptik) nach Westen (Präzession). Die Neigung der Mondbahn gegen die Erdbahn bewirkt noch eine Störung der Präzession. Diese Mutation hat mit der wechselnden Lage der Mondbahn eine Periode von 18,6 Jahren.

Fixsterne.

Auch die beiden anderen, früher gemachten Annahmen, dass nämlich die Sonne und die Sterne je an ihren Standorten im Himmel unabänderlich verharrten, bedarf näherer Beleuchtung. Schon um die Mitte des 18. Jahrhunderts ergab ein Vergleichen der allmählich in hinreichender Anzahl gewonnenen, scharfen Sternbeobachtungen, dass auch die Fixsterne sich bewegten.

Alle Grössen der Bewegung bis zu 0,002685 htp und alle Richtungen kommen regellos vor. Nach sehr eingehender Erörterung eines umfangreichen Beobachtungsstoffes erkannte man weiterhin, dass ein Teilbetrag der beobachteten Bewegungen auch eine Bewegung unserer eigenen Sonne widerspiegeln. Noch sind wir über den Bahnverlauf unserer Sonne nicht hinlänglich aufgeklärt. Nach Campbell bewegt sie sich nach dem südöstlichen Herkulesteile und mit einer Geschwindigkeit von 43 km im tp, also mit zwei Dritteln der Erdgeschwindigkeit in der Ekliptik.

Um die letzte Jahrhundertwende glaubte man erkannt zu haben, dass nirgends im Himmelsraume ein Körper im Stillstande verharre. Von 3000 bis 4000 Sonnen ist ein Fortrücken genauer bestimmt, ohne bisher Gesetzmässigkeit finden zu lassen. Spektrographische Messungen haben überraschende Aufschlüsse gegeben. Hier seien zwei Beispiele aufgeführt:

Der Stern Beta im Fuhrmann erscheint noch im schärfsten Fernrohre als Einzelstern. Aus einer grossen Zahl seiner Spektralaufnahmen hat Geheimrat Vogel gefunden: Den Stern bilden zwei Teilsonnen, jede von etwa 2,5 unserer Sonnenmasse. Beide stehen voneinander 12,5 Millionen Kilometer — nur etwa ein Zwölftel des Erdbandes von der Sonne — entfernt und umlaufen ihren gemeinsamen, 6,25 Millionen Kilometer entfernten Schwerpunkt einmal in 3 Tagen 23 Stunden 2 Minuten 16 Sekunden = 1583,962 963 htp. In ihrer Kreisbahn um den Schwerpunkt legt jede Sonne 240 km in 1 tp zurück. Das ganze Sternsystem, d. h. sein Schwerpunkt, nähert sich unserer Sonne gleichförmig mit 45 km in tp.

Im Sternbild des Füllens befindet sich ein Doppelstern, dessen beide Einzelsterne sich um ihren gemeinsamen Schwerpunkt in fünf bis sieben Jahren und auf einer Bahn mit einem grössten Durchmesser von 80 Millionen Meilen bewegen. Dieses System muss 61000 Milliarden Meilen von uns entfernt sein, weil wir es unter dem sehr kleinen Gesichtswinkel von 0,01728 Zehnergrad sehen. Fast vor 50 Jahren haben diese Sterne das Licht ausgestrahlt, welches wir an ihnen wahrnehmen.

Massverwandtschaft.

Die Unzertrennlichkeit der Endesbegriffe, mit denen diese Ausführungen von der Zeit des Tages begannen, verlangt folge-

richtig auch die innigste Massverwandtschaft: unser heutiges metrisches Mass und die von den alten Babyloniern ererbte Stundenteilung des Tageskreises decken einander nicht. Leichter ist der Winkel und damit der Tageskreis in Zehnergrade umzuteilen, als das metrische Gewichts-, Raum- und Kraftmass durch ein der Stundentagesteilung folgerichtig entsprechendes neues zu ersetzen. Wie auf der Erde die Längen, sind am Himmel die Geradeaufsteigungen nach Westen durch den Kreis zu zählen.

P. Sch.

Vom Federhaus der Taschenuhren.

Venn das Federhaus, als Behälter der Zugfeder, seinem Zwecke dient, und an dem Federhausrade sich die Federkraft am stärksten kundgibt, so darf der Reparatur deshalb nicht glauben, die Federhauspartie vernachlässigen zu dürfen, in der Meinung, dass doch genug Kraft vorhanden ist; es muss vielmehr alles getan werden, um die Reibungen auf das geringste Mass zu beschränken und alle Streifungen zu beseitigen, damit die genügende Kraft auf das Räderwerk übertragen werden kann, sich fortpflanzend bis zum Gangrad, wo sie am schwächsten wirkt, doch hinreichend genug, der Unruhe den Verlust an Kraft bei jeder Schwingung zu ersetzen.

Die Federhauswelle geht bei den Bügelaufzuguhren zwischen zwei Kloben und hat infolgedessen einen sichereren Stand, als bei den Uhren mit Schlüsselaufzug und einfachem Federhauskloben. Da aber die Schlüsseluhren sich noch vielfach im Gebrauch befinden und einen grossen Prozentsatz der Uhrreparaturen bilden, so wird es nötig sein, sich auch mit diesen zu beschäftigen und die vorkommenden Fehler zu besprechen.

Wenn das Federhaus nicht flach läuft, kann es zeitweilig das Stundenrad hemmen, zumal wenn dieses wenig Spielraum unter dem Zifferblatt hat; letzteres kann auch nur in seltenen Fällen etwas nachgeben, da dies der Glasrand nicht gestattet. Kommt bei einer Uhr (besonders bei Damenuhren) dieser versteckte Fehler vor, so geht das Werk beim Öffnen des Glasrandes gewöhnlich sofort in Gang, weil das Stundenrad wieder etwas Freiheit bekommt, die beim Schliessen des Glasrandes benommen ist.

Ferner kann das Stundenrad durch Grat am Federhausdeckel gehemmt werden und das Werk hierdurch zum Stillstand kommen. Der erwähnte Grat hat sich durch unvorsichtiges Öffnen des Federhausdeckels gebildet und muss bei der Reparatur sorgfältig entfernt werden.

Steht das Federhaus nicht in der richtigen Höhe und hat es zu viel Spielraum zwischen dem Federkern, so muss eines der beiden Federhauslöcher, resp. beide, gefüttert werden. Es geschieht dies mit gedrehten Futter, deren Ansätze mehr oder weniger vorstehen, bis das Federhaus in der rechten Höhe steht. Hin und wieder findet der Reparatur aufgelegte Stahlscheibchen oder Messingplättchen im Innern des Federhauses, die dem Zwecke dienen, die Höhenluft zu berichtigen. Dieser Notbehelf ist nur bei ganz ordinären Uhren zulässig; auch gehen solche Scheibchen nur zu leicht verloren. Hingegen ist das Einwärtsrichten des Bodens oder auch des Deckels vom Federhaus, abgesehen von dem unschönen Aussehen, der freien Bewegung der Zugfeder hinderlich.

Das Sperrrad der Schlüsseluhren, das meist mit der Aufzugwelle aus einem Stück besteht, sollte einen möglichst grossen Durchmesser haben, um dem Federhaus einen festen Stand zu verleihen. Ein sehr kleines Sperrrad übt vermöge des kurzen Hebels einen sehr starken Druck auf die Sperrfeder aus; auch kann das Sperrrad durch die Schrauben des Hütchens nicht genügend festgehalten werden, und durch schnelles Nachlassen des Schlüssels beim Aufziehen leiden die Sperrradzähne sehr.

Das Federhaus muss frei unter dem Minutenrade gehen, sonst wird letzteres stark gehemmt und auf dem Federhaus entstehen die bekannten Abschleifungen der Vergoldung, die dem Werk ein unschönes Aussehen geben.

Bei den Savonnetteuhren steht mitunter das Federhaus in der Nähe der Gehäuseschliessfeder, und es können die Zähne mit dieser Feder zusammentreffen und erhebliche Stockungen verursachen. Vorsichtiges Dünnerfeilen der Schliessfeder an der