

# Deutsche Uhrenmacher-Zeitung



Bezugspreis für Deutschland bei offener Zustellung vierteljährlich 4,25 RM (einschließlich 0,43 RM Überweisungsgebühr); für das Ausland werden die den Bedingungen der einzelnen Länder angepaßten Bezugsbedingungen gern mitgeteilt. Die Zeitung erscheint an jedem Sonnabend. Briefanschrift: Deutsche Uhrenmacher-Zeitung, Berlin SW 68, Neuenburger Straße 8

Dreife der Anzeigen: Grundpreis  $\frac{1}{2}$  Seite 200 RM,  $\frac{1}{100}$  Seite - 10 mm hoch und 46 mm breit - für Geschäfts- und vermischte Anzeigen 2,- RM, für Stellen-Angebote und -Gesuche 1,50 RM. Auf diese Preise Mal- bzw. Mengen-Nachlaß lt. Tarif. Postcheck-Konto Berlin Nr. 2581. Telegramm-Anschrift: Uhrzeit Berlin. Fernsprecher: Sammel-Nummer 17 52 46

## Uhren-Edelmetall- und Schmuckwaren-Markt

Amtliches Organ der Fachgruppe Juwelen, Gold- und Silberwaren, Uhren der Wirtschaftsgruppe Einzelhandel

Nr. 16, Jahrgang 62 • Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin SW 68 • 16. April 1938

Alle Rechte für sämtliche Artikel und Abbildungen vorbehalten • Nachdruck verboten

Geht die „Welten-Uhr“ nicht genau?

### Der Nachweis der Veränderlichkeit der Erddrehung

Etwas Astronomie für den Uhrmacher\*)

Von Dr. J. Lcrink

Vorbemerkung: Durch die „Quarzuhren“, die genauesten Uhren der Welt, die in früheren Jahrgängen unserer Zeitung, ferner im Bd. II unserer Buchreihe über elektrische Uhren, dem Buch von F. Thiesen „Die Synchronuhren und andere frequenzgesteuerte Uhren“, beschrieben sind, ist es nach Ansicht ihrer Erbauer und mehrerer sie benutzender Institute geglückt, einen versuchsmäßigen Nachweis für die Veränderlichkeit unseres „Urzeitmaßes“, der Erddrehungs-Geschwindigkeit, zu erbringen. In diesem Vortrag sind die ganzen astronomischen Grundlagen leichtverständlich behandelt. So wird auch für den praktischen Uhrmacher dieses astronomische Fragengebiet zu einem Teil seiner Fachkunde.

Die Schriftleitung.

Zwischen den vorausberechneten und den beobachteten „Mondörtern“ bestehen gewisse Unstimmigkeiten, die man zunächst gern auf das Konto einer mangelhaften Bewegungstheorie des Mondes setzen möchte. Es ist daher für das richtige Verständnis dieser Abweichungen nötig, zunächst in großen Zügen die einfachsten Lehren der Himmelsmechanik kennenzulernen.

#### Die einfachsten Lehren der Himmelsmechanik

Zwar hat Newton uns in dem allgemeinen „Anziehungsgesetz“ das ordnende Prinzip der Bewegungen aller Himmelskörper, insbesondere der Körper unseres Planetensystems, erschlossen. Aber die umgekehrte Aufgabe, die Bewegungen nach vorgegebenen Anfangsbedingungen wirklich auszurechnen, ist nur auf dem Wege der Annäherung nach Überwindung sehr großer Schwierigkeiten zu lösen.

In unserem Sonnensystem besitzen wir in der Sonne einen Zentralkörper von überwältigender Masse und daher auch von überwältigendem Einfluß. In erster Näherung kann man die Sonne und einen der Planeten, etwa den Mars, als allein vorhanden annehmen. Die Bewegung des Mars um die Sonne erfolgt dann nach den Keplerschen Gesetzen,

\*) Vortrag auf der siebenten Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik in Hamburg vom 26. bis 29. August 1937.

oder, wie man auch sagen kann, das Zwei-Körper-Problem Sonne—Mars ist streng lösbar. Der Einfluß der anderen Planeten auf die Bahn des Mars macht sich in den sogenannten Störungen der Bahnelemente bemerkbar, die man für die praktische Rechnung in zwei Arten zerlegen kann, in die „säkularen“ Störungen, welche die Bahnelemente immer in dem gleichen Sinne, also mit der Zeit wachsend oder abnehmend, ändern, und in die „periodischen“ Störungen, die bald in dem einen, bald in dem anderen Sinne auf die Bahnelemente des Mars einwirken. Laplace hat nun den Satz bewiesen, daß die mittleren Entfernungen der großen Planeten von der Sonne nur periodischen Störungen unterliegen.

#### Die Bewegung des Mondes - Die »säkulare Acceleration«

Das Bewegungsproblem des Mondes, in dem die Erde der Zentralkörper, der Mond der gestörte Körper ist und in erster Linie die Sonne, in zweiter Linie die Planeten die störenden Körper sind, ist wesentlich komplizierter als das allgemeine Planetenproblem, vor allem wegen der großen Masse der Sonne, die ja hier, wie gesagt, als störender Körper auftritt. Trotzdem glaubte Laplace zunächst, auch in diesem Falle beweisen zu können, daß die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde nur periodischen Störungen unterliegt.

Statt der mittleren Entfernung  $a$  kann man nun ein anderes Element der Mondbahn definieren, die mittlere tägliche Bewegung  $n$  des Mondes. Die beiden Größen  $a$  und  $n$  sind durch eine einfache Gleichung, die nichts anderes als die strenge Form des dritten Keplerschen Gesetzes ist, miteinander verbunden. Nach Laplace unterliegt also auch das  $n$  nur periodischen Störungen, d. h. wenn man über lange Zeiträume hinweg den Mond in seiner Bahn am Himmel verfolgt, sodaß man von den periodischen Störungen absehen kann, bewegt er sich ganz gleichmäßig weiter.