

zu treiben, so begegnen die Zähne des Rades O der Nase E^2 des Hebels E und das Rad O wird Zahn um Zahn gedreht, bis der Stift b deren Weiterdrehung verhindert. Das Rad O wird dann festgehalten, und da es auf der Nase E^2 ruht, bleibt auch das Rad B stehen. Diese Abstellung findet statt, sobald das Rad B zwei Umdrehungen vollbracht hat, und zwar auch dann, wenn der Hebel J den Anker G noch frei lässt. Die Abstellung der Weckervorrichtung erfolgt somit durch den Hebel J , wenn die Lage des Stiftes k nicht mit der Kerbe l zusammenfällt, oder aber durch die Nase E^2 , auch während der Stift k noch in der Kerbe l eingreift, wenn der Wecker während zwei Umdrehungen des Rades B in Thätigkeit gewesen ist und somit abgestellt werden soll.

Wird die Welle A im Sinne des Pfeiles y gedreht, um die Feder aufzuziehen, so wird das Rad C , welches durch die Hemmung daran verhindert ist, sich rückwärts zu drehen, durch die Zähne des Rades B derart bethätigt, dass der das Rad C tragende Hebel E im Sinne des Pfeiles z schwingt, wobei das Rad C dann ähnlich wie ein Schalthaken wirkt und Zahn um Zahn des Rades B überspringt.

Die Getriebe des Weckers sind einesteils in der Platte M und andernteils im Stege Q gelagert, welche letzterer durch drei Schrauben q an ersterer befestigt ist.

Auf dem Federhausstege R ist ein gleitender Riegel S angeordnet, der, wenn er in der in Fig. 1 angegebenen Lage steht, den Hammer H verhindert, auf die Tonfeder T zu schlagen. Die Verlängerung s des Hebels S ist bei offenem Gehäuse zugänglich.

Himmelskunde und Uhrmacherkunst.

Von Prof. Wilhelm Foerster, Berlin.
(Schluss.)

Für die astronomische Arbeit war es bis jetzt, wenn man von den vorerwähnten kritischen Ausblicken absah, genügend, den Gang der Pendel-Uhr während des Verlaufes der astronomischen Messungen zu kennen. Eine Notwendigkeit, auch während der in unserm Klima mitunter viele Tage, ja mehrere Wochen andauernde Trübungen des Himmels, bei denen die astronomische Arbeit pausieren muss, den täglichen Gang der Pendel-Uhr bis auf kleine Bruchteile der Sekunde zu kennen, lag früher nicht vor, da in der Technik und dem Verkehr das Bedürfnis nach so genauer Zeitbestimmung noch nicht entwickelt war. Jetzt aber wird jene Genauigkeit von vielen Stellen auch während der längeren Zeiträume verlangt, in denen der Astronom den Gang der Pendel-Uhr nicht an den himmlischen Erscheinungen zu kontrollieren vermag.

Es entsteht nun zunächst die Frage, ob dieses erweiterte Verlangen nach stetiger Zeit-Angabe bis auf Bruchteile der Sekunde nicht ein übertriebenes und ungesundes ist, welches die gemeinsamen Einrichtungen der Kulturwelt mit unnötigen Komplikationen belastet. Hierauf wäre auf Grund vieler jetzt schon vorliegenden Erfahrungen Folgendes zu antworten.

Die Präzisions-Technik und die feinste physikalische Messkunst bedürfen jetzt in der That an den verschiedensten Stellen nachweisbar der Kenntnis des täglichen Ganges von astronomischen Pendel-Uhren und der Regelmässigkeit ihres Schwingungsverlaufes während eines Tages häufig genug bis auf kleine Bruchteile der Sekunde, und es würde dem Geiste vernünftiger Arbeitsteilung widersprechen, wenn man ihnen zumutete, sich in jedem solchen Falle selber um die Erreichung dieser Genauigkeit zu bemühen, ganz abgesehen davon, dass ihnen der in längeren Zwischenzeiten erfahrungsgemäss vorauszusetzende ungünstige Himmelszustand eigene Zeit-Bestimmungen ebenso versagen würde wie den Astronomen.

Aber auch der Präzisionsverkehr im Telegraphen- und Eisenbahn-Wesen bedarf in seinen Zeit-Angaben jetzt mindestens der Einhaltung einer Fehlergrenze von Bruchteilen der Minute,

und wenn der Einzelne sicher sein will, sich rechtzeitig mit geringstem Zeit- und Friktions-Verlust in dieses mächtige Getriebe einzufügen, muss ihm womöglich Gelegenheit gegeben werden, seine eigenen Zeitmessungsmittel mit einem noch etwas höheren Genauigkeitsgrade überwachen zu können, damit er auch bei unvermeidlichen längeren Pausen zwischen solchen Kontrollierungen seiner eigenen Uhr der Kenntnis des jeweiligen Fehlers ihrer Angabe hinreichend sicher ist. Mit andern Worten, wer der Angabe seiner Uhr bis auf Bruchteile der Minute andauernd sicher sein will, muss auf die Regelmässigkeit ihrer Angaben bis auf die Sekunde achten.

So ergibt sich denn für zahlreiche Beobachter im grossen Publikum die wohlberechtigte Neigung, nicht bloss Uhren zu besitzen, deren täglicher Gang von ihnen bis auf Sekunden ermittelt werden kann und selber einen entsprechenden Regelmässigkeitsgrad hat, sondern auch das Bedürfnis, zuverlässige Kontroll-Einrichtungen öffentlich dargeboten zu sehen, die ihnen gestatten, Vergleichen ihrer Uhr bis auf Bruchteile der Sekunde anzustellen und womöglich ein Register von diesem Genauigkeitsgrade selber zu führen.

Es giebt auch manche weniger verständnisvolle Interessenten im grossen Publikum, welche zwar einen grossen Genauigkeitseifer in dieser Richtung entwickeln, aber bei geringem moralischen Genauigkeits-Sinn die Neigung haben, in denjenigen Fällen, in denen ihre „sehr gute Uhr“ von sorgfältig regulierten Zeitangaben abweicht, ohne weiteres ihrer eigenen Uhr Recht zu geben und die öffentliche Zeit-Angabe grober Fehler zu beschuldigen, wie es ja überhaupt der menschlichen Neigung entspricht; aber es giebt auch eine sehr grosse und wachsende Anzahl von Interessenten im Publikum, welche ihre Vergleichen und ihre Aufzeichnungen der Angaben ihrer Uhr mittels der öffentlichen Kontroll-Einrichtungen mit vollem Verständnis und grosser Sorgfalt ausführen und sehr bald der erheblichen Vorteile der dadurch erlangten Sicherheit der jeweiligen Zeitkenntnis froh werden.

Sehr merkwürdige Erfahrungen hat in dieser Beziehung der von der Berliner Sternwarte geleitete Normaluhren-Dienst bereits gemacht. Es sind nämlich bei dem gegenwärtigen Stande des astronomischen Zeitdienstes Fehler von stärkeren Bruchteilen der Sekunde bei den Angaben dieser öffentlichen Normal-Uhren bis jetzt unvermeidlich gewesen. Die Sternwarte kennt diese Fehler jedesmal genau, sobald ihr eine neue astronomische Zeitbestimmung gelungen ist, und sie hat sich wiederholt bereit erklärt, denjenigen Interessenten, welche sehr gute Taschenuhren besitzen und fähig sind, dieselben genau zu vergleichen, auch von jenen letzten Verbesserungen der Angaben der Normal-Uhren auf Wunsch Mitteilung zu machen.

Wiederholt sind nun der Sternwarte von Besitzern solcher sehr guter Uhren gelegentliche Mitteilungen zugegangen, aus denen sie zu erkennen vermochte, dass diese Herren in der That Fehler von wenigen Zehnteln der Sekunde auf die Dauer richtig erkannt hatten. Es wird also in weiterer Zukunft im Interesse der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung der gesamten Chronometrie, die ja auch eine besondere nautische Wichtigkeit hat, nichts anderes übrig bleiben, als Mittelpunkte öffentlicher Zeitangaben nicht bloss mit den geeignetsten Veranstaltungen für weitreichende Signalisierung ihrer astronomischen Zeitbestimmungen zu versehen, sondern sie durch die Aufstellung einer genügend grossen Anzahl von Pendel-Uhren ersten Ranges, die sich gegenseitig kontrollieren, auch in den Zwischenzeiten zwischen den astronomischen Bestimmungen in den Stand zu setzen, die jeweilige Zeit-Angabe unablässig bis auf kleine Bruchteile der Sekunde richtig zu liefern. Dies wird für öffentliche Zeitangaben als eine Grenze zu erachten sein. Darüber hinaus reicht die Genauigkeit nicht, mit welcher die Vergleichung der Privat-Uhren ohne besondere Hilfsmittel möglich ist.

Durch wenige Mittelpunkte solcher Art, deren Leistungen mit Hilfe der Elektrizität über weite Landflächen und bis in