

Um 1 h 35 m verschwand auch der letzte Rest der Sonne. Dunkelheit hüllte uns ein; ich war nicht im Stande, die Zeiger meines Chronographen zu erkennen. Der Mond erschien dem blossen Auge als eine tiefschwarze Scheibe; ihn umstrahlte in fürstlicher Pracht wie ein Heiligenschein die Corona der Sonne. Der Himmel hatte, statt der gewöhnlichen blauen, eine mehr violette Färbung angenommen, während die Farbe der Corona ganz verschieden von der bisher gesehenen war, indem sie fast stahlblau erschien.

Die Totalität dauerte zwei Minuten. Wie ein Hauch verschwand nun der flüchtige Schatten; wie ein Wasserstrahl, wie der Schein von tausend Diamanten brach ein Sonnenstrahl hinter der dunklen Scheibe hervor, die Landschaft bald roth, bald blau, bald grün färbend, dem staunenden Auge ein Schauspiel darbietend, das selbst die kühnsten Erwartungen bei weitem übertraf. Doch nur wenige Sekunden dauerte dieses prächtige Farbenspiel; dann wurden die Sonnenstrahlen stärker und blendeten das unbewaffnete Auge.

Die Finsterniss begann zwei Sekunden früher, als man berechnet hatte und stimmte weder mit dem „nautical almanack“, noch mit den „american ephemeris“ überein, denn sie dauerte eine Sekunde länger als die amerikanischen, und drei Sekunden kürzer als die englischen Berechnungen. Diese Fehler werden dem Umstande zugeschoben, dass die Gelehrten ihren Standpunkt nicht genau in der Mitte der Totalität hatten. Uebrigens kommen auch noch wegen eines anderen Umstandes kleine Differenzen zwischen der berechneten und der thatsächlichen Zeit des Beginns und Endes der Sonnenfinsternisse vor: wegen des unregelmässigen Randes der Mondscheibe. Der Mond ist bekanntlich von Gebirgen und Thälern übersät, die sich an seinem Umfange als merkwürdige Erhöhungen und Einbuchtungen darstellen; je nachdem nun eine Bergspitze oder eine Einbuchtung am Mondrande sich zuerst über die leuchtende Sonnenscheibe schiebt, wird natürlich dieser Augenblick etwas früher oder später eintreten, als vorausberechnet. Der gleiche Umstand spricht auch bei Beendigung der Finsterniss mit.

Die Temperatur fiel während der vier Stunden der Verfinsterungsdauer von 44 auf 17° Réaumur. Während der Totalität wurden vermittlest besonders zu diesem Zwecke konstruirt Apparate zahlreiche photographische Aufnahmen der Sonne und der Sonnen-Corona gemacht.

Zum Schluss will ich noch bemerken, dass die eingeborenen Astronomen anlässlich der Finsterniss allerlei schreckliche Dinge voraussagten, wie furchtbares Erdbeben, Pest (worin ihnen übrigens die thatsächlichen Ereignisse Recht geben), Verheerung ganzer Städte durch Feuer u. s. w. Die armen unwissenden Hindus waren denn auch von Angst und Grauen erfüllt; sie wanderten zu Tausenden zu den heiligen Flüssen, um dort während der Finsterniss zu baden. Sie glaubten, dass ein gewaltiger Drache die Verdunkelung verursachte, indem er den Gott des Tages zwischen seine Kinnbacken nahm. Andere glaubten, dass der Teufel die Hand vor die Sonne hielt. Der Kaiser von China, der bekanntlich als ein Bruder oder „Sohn der Sonne“ gilt, soll während der Verfinsterung Betstunden abgehalten haben, denn die Chinesen glauben, die „Eclipse“ sei ein Zeichen, dass der Gebieter sein Land schlecht regiert habe. Auch hier sind die politischen Ereignisse der letzten Jahre ganz danach angethan, diesen Aberglauben zu unterstützen.

Alles zusammengenommen, ist eine totale Sonnenfinsterniss gewiss ein Vorkommniss, das auch dem Unwissendsten einen Beweis von der Grossartigkeit des ihn umgebenden Weltalls giebt, in welchem sich unsere Erde nur wie ein Tropfen im Meere ausnimmt.

Der Grahamgang mit schwachem Rückfall.

Von F. W. Ruffert.

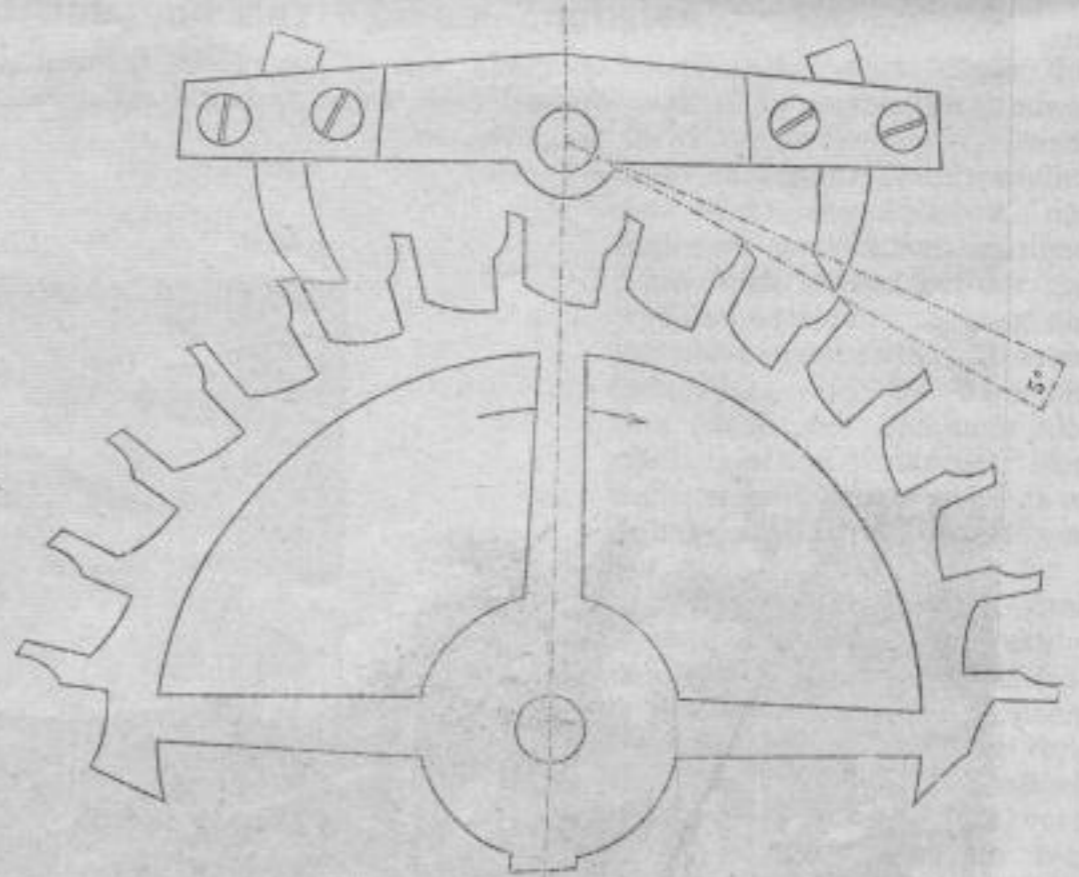
Bei allen doppelhebeligen Pendelhemmungen, seien es rückfallende oder ruhende, ist es nothwendig, als Länge der Ganghebel (Ankerarme) einen möglichst kleinen Bruchtheil der Pendellänge zu wählen, denn je grösser dieser Bruchtheil ist, desto mehr werden alle Verschiedenheiten der Antriebskraft an der Schwingung des Pendels zur Geltung kommen. Wir kennen eine Thurmuhre, welche (bei 3360 Pendelschlägen in der Stunde und einer Pendellänge von 115 cm) Ganghebel besitzt, deren Länge $\frac{1}{3}$ der Pendellänge beträgt. Durch eine solche Länge der Ankerarme wird zwar ein sehr kräftiger Antrieb erreicht; eine weitere Folge ist aber der unverhältnissmässig grosse Ergänzungsbogen, bei dem, wenn es sich um ruhende Hemmungen handelt, seien es Graham- oder Stiften-Gänge, der Einfluss des nothwendigen Oeles sich im grössten Masse geltend macht. Eine so grosse Hebellänge wird sich nur bei Thurmuhren erreichen lassen, und gerade bei diesen ist es besonders nothwendig, die Ganghebel möglichst kurz zu wählen, viel mehr noch, als bei kleineren Uhren, bei denen man z. B. einen Ganghebel von 1 cm Länge schon als einen „grossen“ ansehen kann, wenn die Pendellänge nur 12 cm beträgt.

Mit der Verkürzung der Hebellängen geht auch die Verringerung der Spannweite der Anker Hand in Hand. Es erhöht sich aber auch gleichzeitig das Mass der Hebung; ebenso rückt die Achse des Ankers dem Radumfang immer näher. Ferner wird der Eintritt beider Paletten, namentlich aber der hinteren Kante des Ausgangshebels in das Radinnere immer schwieriger, welcher letzterer Umstand beim Taschenuhren-Anker die Ursache war, einen Theil der Hebung mit auf die Radzahnspitzen zu

übertragen, um so für die hintere Seite des Zahnes (den Zahnrückens) eine hohle Form zu gewinnen, die den Eintritt der Kante der Ausgangshebelfläche erleichtert.

Wenn man nun auch an den Ruheflächen des Grahamganges noch ein wenig Rückfall anbringt, so hat man damit einen weiteren Vortheil erreicht, denn es ist erwiesen, dass der Rückfall bei Pendelhemmungen den Isochronismus der Pendelschwingungen namentlich dann fördert, wenn die Kraft des Antriebes veränderlich ist. Dies ist besonders bei Thurmuhren mit Schlagwerken der Fall, da die Auslösungen der Schlagwerke eine oft nicht unbedeutende Kraftverminderung am Gangrade zur Folge haben. Es wird aber auch bei richtiger Anlage und Ausführung eines Grahamganges mit ein wenig Rückfall*) die Stabilität des Ganzen erhöht werden, und als ein nicht geringer Gewinn ist es zu betrachten, wenn die immerhin der Abnutzung mehr ausgesetzten Zahnspitzen des ruhenden, gewöhnlichen Grahamganges in Wegfall kommen und durch stumpfwinkelige ersetzt werden können.

Will man nun aber, wie dies gewöhnlich der Fall ist, für den Anker verschiebbare Paletten anwenden, so wächst die Schwierigkeit der Anlage der Hemmung, denn bei der Eingangsklaue muss der Rückfall durch Wegarbeiten eines Theiles der äusseren Ringfläche gewonnen werden, während er bei der Ausgangsklaue von der inneren Ringseite hinweggenommen werden muss. Da nun im Thurmuhrenbau der Grahamgang mit ein wenig Rückfall in neuerer Zeit wohl immer mehr in Aufnahme gelangt ist, so glaubten wir, manchen Lesern dieser Zeitung einen Gefallen zu erweisen, wenn wir ihnen einen solchen Gang in der beistehenden, auf $\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse verkleinerten Skizze derartig vorführen, dass sie nach demselben arbeiten können.



Das Gangrad, für welches 28 Zähne angenommen sind, besitzt an seinem äusseren Umfange einen Durchmesser von 152 mm. Die Entfernung der Gangrad- von der Anker-Achse beträgt 85 mm. Der Abstand des inneren Randes der Ausdrehung für die Paletten von der Ankerachse ist gleich 37 mm. Da nun die Ankerklauen 7,5 mm stark sind, so wird der äussere Rand der Ausdrehung 44,5 mm von der Ankerachse entfernt, der äussere Durchmesser des Ringes gleich 89 mm sein. Der Rückfall wird durch einen Kreisbogen erzeugt, dessen Halbmesser so gross ist wie der des Palettenringes; er vertheilt sich an den Paletten auf eine Länge, die dem Vierfachen der Hebung gleichkommt.

Für den inneren Theil des Ankerkörpers ist wegen der Nähe des Steigrades wenig Platz vorhanden; es wird deshalb nothwendig sein, demselben durch eine an der oberen Fläche stattfindende Verstärkung die nöthige Festigkeit zu verleihen. Die Klauen können beim Schwingen im Ergänzungsbogen ausserordentlich tief (bis zum vierfachen Betrag der Hebung) in das Rad eintreten, ehe sie den Zahngrund erreichen.

Die in der Zeichnung angenommene Hebung von 5 Grad scheint zwar etwas reichlich bemessen zu sein; sie wird indessen in der Ausführung nur noch 4 Grad betragen. Sie liesse sich übrigens durch Abflachen der Hebeflächen noch weiter ermässigen. Der dritte Theil der Hebung ist auf die Radzähne übertragen; die Richtung der Hebeflächen

*) Ob man eine derartige Hemmung überhaupt noch als „Grahamgang“ bezeichnen darf, will uns mindestens zweifelhaft erscheinen. Das hauptsächlichste Merkmal des Grahamganges besteht gerade in den konzentrischen Ruheflächen, die hier weggefallen sind. Wenn das Mass des Rückfalls auch nur gering ist, so genügt es aber doch schon, um der Hemmung den Charakter eines „Grahamganges“ zu rauben. Die Verschiebbarkeit der Paletten kann diese Bezeichnung ebenfalls nicht rechtfertigen, denn die ursprünglichen Graham-Anker waren bekanntlich aus einem Stücke gefertigt. Der Gang in obiger Form unterscheidet sich aber thatsächlich nur noch durch die Verschiebbarkeit der Paletten und die Form der Radzähne von einem gewöhnlichen rückfallenden Ankergang mit Dach-Anker (vergl. beispielsweise A. Kittel's „Lehrbuch“, Fig. 67, Seite 19).

D. Red.