

etwa 2 m grossen Zifferblattes und einem von dem Aufstellungspunkte dieses Werkes räumlich getrennten Stundenvollschlagwerk. Beide Werke sind mit automatisch-elektrischem Aufzuge versehen, so dass dieselben nicht von Menschenhand aufgezogen zu werden brauchen.

Der neue elektrische Aufzug beider Werke zeichnet sich durch ausserordentliche Einfachheit seiner Konstruktion, ferner durch absolut sicheres und fast geräuschloses Funktionieren des Aufzugmechanismus aus und ist überall da mit Vorteil anzuwenden, wo aus Mangel an dem erforderlichen Raum für den Gewichtsfall eine längere Gangdauer der Uhr nicht erzielt werden kann. Je nachdem es nun der vorhandene Raum einer Turmuhranlage gestattet, kann der elektrische Aufzug jede Stunde oder alle 5, 6, 10, 12 und 24 Stunden erfolgen. Ein kleiner Elektromotor mit verlängerter Antriebswelle, Schnecke ohne Ende und Schneckenrad, wird durch eine einfache, sicher wirkende Kontakteinrichtung zu bestimmten Zeiten automatisch eingeschaltet und bewirkt den Aufzug des Gewichtes. Hat dasselbe eine bestimmte Aufzughöhe erreicht, so wird durch geeignete Ausschaltung, bei deren Konstruktion es hauptsächlich darauf ankam, ein Verbrennen der Kontaktflächen durch den Unterbrechungsfunken des Starkstromes zu vermeiden, die elektrische Stromzuführung unterbrochen, und der Motor kommt zum Stillstand. Der erforderliche Strom kann jeder Starkstromanlage (Licht- und Kraftanlage) entnommen werden.

Das Uhrwerk selbst besitzt Grahamgang mit konstanter Kraft, welche Hemmung für Turmuhren als eine der besten anzusehen ist, da der Antrieb des Pendels stets von einer sich absolut gleichbleibenden Schwerkraft abhängig ist und äussere Einflüsse, die auf die grossen Zeiger einer Turmuhr einwirken können (wie Sturm, Regen, Schnee u. s. w.), keinen Einfluss auf die gleichmässigen Pendelschwingungen ausüben.

Das in allen Teilen äusserst sauber ausgeführte Uhrwerk besitzt ausserdem eine Wechselstrom-Kontaktvorrichtung zum Betriebe von mehr als 40 elektrischen Nebenuhren, einen Kommutator zum Einstellen aller dieser Nebenuhren von der Turmuhr aus, einen elektrischen Auslösungskontakt, welcher das anfangs erwähnte Turmuhrschlagwerk mit elektrischem Aufzuge auslöst, und endlich eine beliebig verstellbare Kontakteinrichtung zur Betätigung einer unbegrenzten Anzahl elektrischer Läutewerke für Schulzwecke.

Beide Uhrwerke sind für die Technische Hochschule zu Danzig bestimmt, und soll deren Montage von den geübten Monteuren der Firma Bernhard Zachariä in aller Kürze erfolgen.

— z.

Die Pendeluhr von Heinrich Johann Kessels, ein für jeden Uhrmacher wichtiges Thema.

(Beantwortung zur Frage 1334.)

Schon seit der Begründung der deutschen periodischen Fachpresse hat sich in den Frage- und Antwort-Abteilungen derselben die Frage nach denjenigen Konstruktions-Eigentümlichkeiten von Zeit zu Zeit wiederholt, welche den astronomischen Pendeluhrn Kessels' mit Grahamgang zu ihren vorzüglichen Gangresultaten verhalten und deren guter Ruf Kessels zu einer Berühmtheit unseres Faches erhob.

Als Antwort auf jene Fragen wurde aber entweder auf ein französisches Werk „Moinet, Traité d'horlogerie“ verwiesen oder auf eine mangelhafte deutsche Uebersetzung des betreffenden Kapitels aus demselben, das in dem Werke: Emanuel Schreibers Handbuch der Uhrmacherkunst enthalten ist, und wohl auch auf Sauniers grosses Lehrbuch, das in der Moritz Grossmannschen Ausgabe¹⁾, Band II, einigen Text und auf Tafel XII des Figuren-Atlas in Nr. 9 eine Abbildung der Hemmung enthält, während im Schreiberschen Werke deren sogar sehr viele aus Moinet entnommene enthalten sind, welche nebst der Beschreibung in die kleinsten unwesentlichen Einzelheiten eingehen.

1) Erschienen im Verlage von Emil Hübner in Bautzen.

Der Grahamgang dominiert aber nicht nur jetzt noch in den astronomischen Pendeluhrn, sondern es ist auch der Kesselsche mit seinen eigentümlichen systematischen Abänderungen jetzt noch so wichtig für die Zeitmessung, dass es sich der Mühe lohnt, ihn näher zu betrachten. Dies ist jedoch um so notwendiger, als nicht nur in den Beschreibungen viele Lücken, sondern auch Widersprüche vorhanden sind. Jene Figur in Schreibers Atlas ist als gänzlich verunglückt zu betrachten, aber auch in der Saunierschen Figur sind noch Fehler vorhanden.

In Schreibers Handbuch fehlt jede Erklärung des „Warum?“ und nur aus dem Zusammenhalten beider Autoren mit denjenigen Anwendungsregeln, welche für die Hemmungen der Pendeluhrn überhaupt gelten und welche sich auch im Saunier sonst zerstreut vorfinden, in unserem Verbandsorgan aber in früheren Jahrgängen veröffentlicht worden sind, gewinnt man erst ein richtiges Bild von der Sache.

Dieses ist aber nicht nur für die Verfertiger von astronomischen Pendeluhrn, sondern sogar, wie wir zuletzt sehen werden, **für jeden Uhrmacher und Besitzer von astronomischen Pendeluhrn so wichtig** und für den Namen Kessels so bedeutungsvoll, dass es als eine angenehme Pflicht erscheint, hierüber zu berichten.

Betrachten wir die Fig. 9 auf Tafel XII zum Atlas des grossen Lehrbuches von Saunier näher, so finden wir, dass das Gangrad in seinen Zähnen die Gestalt eines gewöhnlichen solchen für den Hakengang mit Rückfall hat; nur ist die Richtung der Zähne entgegengesetzt. Ebenso ist es in Schreibers Atlas, Fig. 218 auf Tafel XVII. Wenn aber in der Saunierschen Figur nur der eine Zahn eine kleine schiefe Ebene an der Spitze besitzt, welcher auf der rechten Ausgangsklaue auf die Hebefläche übergeht, so ist sonst an den übrigen Zähnen keine, in letzter Figur des Handbuches von Schreiber aber überhaupt gar keine Hebefläche daran vorhanden, während doch dieser Gang nach Kessels' Anordnung darauf beruht, dass die Hebung zum Teil mit auf die Zahnschnecke verlegt worden ist, um nach der Art des schweizerischen freien Unruh-Ankerganges mit Kolbenzahn nicht nur die Möglichkeit des Aufsitzens der Ausgangsklaue auf der Spitze des Zahnrückens auszuschiessen, sondern auch, um dadurch eine grössere Neigung der vorderen Fläche des Zahnes zu erzielen. In Schreibers Figur ist aber auch ausser noch anderen Fehlern die Linie der vorderen Zahnseite falsch; denn sie steht in der Halbmessrichtung, ohne unterschritten zu sein. Ein Widerspruch im Text befindet sich in beiden Werken; denn es steht in ihnen: „dass man dem aus der verstärkten Zahnschnecke entstehenden vermehrten Falle Rechnung tragen müsse“, und sofort dahinter steht: „dass an der Zahnschnecke eine kleine geneigte Fläche vorhanden sei“, während doch die letztere dazu vorhanden ist, um zu heben und um durch die entstandene Hebung dann den vermehrten Fall auszuschliessen!

Wenn wir in diese Einzelheiten eingehen, um das Unzureichende der Erklärungen wenigstens in dieser einen Beziehung nachzuweisen, so gewinnen wir namentlich in Sauniers kurzen Notizen wieder den richtigen Boden. Er schreibt ganz zuletzt, dass Kessels die Länge der Ganghebel in ihrem Verhältnisse zur Länge des Sekundenpendels bis auf das von 1:78 zurückgeführt habe. Wenn man bedenkt, dass sich dieses Verhältnis in Turmuhrn manchmal zu dem von 1 zu nur 7 gestaltet, so ist die Zurückführung bis zu einem so ausserordentlich kleinen Bruchteil von $\frac{1}{78}$ hauptsächlich diejenige Aufgabe gewesen, welche sich Kessels gestellt hatte und die er hauptsächlich dadurch zu lösen suchte, dass er den Anker nur über $6\frac{1}{2}$ Zähne des Gangrades spannen liess. Hierdurch wird zwar der notwendige kleine Hebungswinkel schwieriger zu erreichen sein, jedoch die Reibung an der Hemmung wird auch geringer und mit dieser der Einfluss des Oeles und der Verunreinigung durch Staub.

Dieser Hebungswinkel betrug bei Kessels nur $1\frac{1}{3}$ Grad, und er musste, um ihn zu reduzieren, auch die Hebefläche sehr steil anlegen. Wenn aber in diesem Hebungswinkel der notwendige Auffallwinkel auf der Ruhefläche mit inbegriffen ist, so hatte sich Kessels offenbar auch die weitere Aufgabe gestellt,

Nr. 4
Ben ges
zu gest
ganzun
als der
bogen
Hic
Anord
Aus
ein d
in sein
gleiche
Lei
der Se
natürlich
mit dem
befindet
Schwet
Ergänz
gloss w
Au
wichtig
Pendel
jeningen
um ein
bei der
gross s
darf, d
durehla
Ja,
uhen m
man au
über nu
reichen
was k
dureh
anwert
nach d
der An
Sinn d
hebung
de des
Für
ordnung
noch di
welches
nicht ve
ganz w
habe je
lieben
hatte b
rals-Tr
vor 32
Schwere
2 teilig
nachse
Aus
bündet
eine inte
sehen e
Mastric
Coverla
einem I
Beque
in Alton
ket des
seine be
electron