

wäre leicht zu machen, wenn sich mehrere Uhrmacher dazu entschließen könnten, ihren Bedarf gemeinschaftlich zu beziehen resp. mit einer leistungsfähigen Fabrik Lieferungsvertrag abzuschließen. Um nicht hierbei Fehler zu machen, wie man es bei Neuerungen zu thun pflegt, und um vor der Hand Erfahrungen zu sammeln, beginne man mit ganz einfachen, aber soliden Uhren, (starken Gehäusen von gutem, nach der neuen von den deutschen Silberwaaren-Fabrikanten angenommenen Legirung von 0,800 und von nur 18 fr. Geld.) Man beginne mit der Fabrikation von Uhren für die überaus größte Zahl der Abnehmer (Arbeiter, Handwerker und Landarbeiter,) zu welchem Zweck jedenfalls 18^{mm} 4 St. hochgebaute Cylinderuhren und 19^{mm} Anteruhren in Silber und Gold am zweckmäßigsten wären. Bei einer regelmäßigen Fabrikation und bei prompter Abnahme dürfte eine sehr verbesserte silberne Uhr zu 16 resp. 22 Mark Einkaufspreis herzustellen sein. Hoffentlich werden die schweizer und deutschen Uhrenfabriken diese Gelegenheit nicht verabsäumen, um sich eine dauernde und solide Kundschaft zu sichern. Es wären zu angeregtem Zwecke Besprechungen über diese wichtigen Punkte wohl angebracht und empfehle ich dieselben allen meinen geehrten Kollegen aufs Wärmste. L. S.

Ueber Beseitigung von Brüchen bei Berechnung von Räderwerken nach einem neu erfundenen Verfahren von A. Quasig in Magdeburg.

(Fortsetzung.)

Die Anordnung der Räder ist folgende:

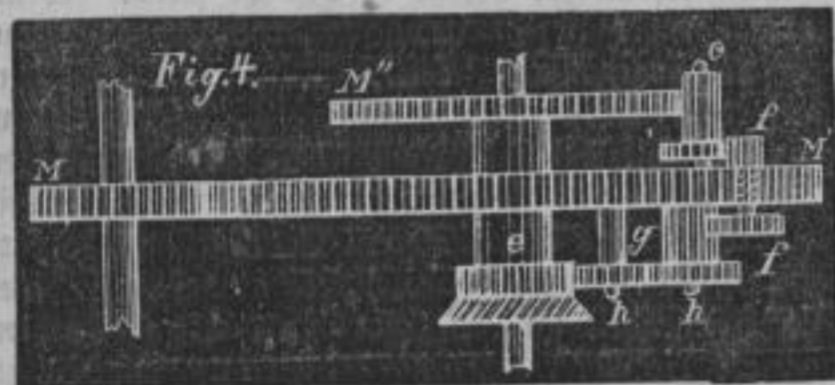
Die Räder S und T sind fest auf der Welle W, dagegen ist M lose, drehbar auf der Welle W und durch eine Hülse mit G verbunden. M wird durch das Vorgelege D E F G getrieben. D ist fest auf der Welle W und erhält 17 Zähne, E 10 Zähne, F 16 Zähne und G 11 Zähne.

Das Sonnenrad S macht täglich $\frac{43}{32} \frac{256}{344} = 1$ Umdrehung. Das Thierkreisrad T $\frac{43}{32} \frac{247}{331}$. Es vollendet hierdurch seine Umdrehung in 365²⁴¹³⁸ Tagen. (Siehe Schmidt'sche Rechnung.) Die tropische Umdrehung 365²⁴²²⁵ ist danach um 0⁰⁰⁰⁸⁷ zu klein.

Der Umlauf des Mondes im Thierkreis beträgt nach der Prof. Schmidt'schen Berechnung 27³²¹⁵⁷⁹³⁷ mittlere Tage.

Die tropische Umlaufzeit ist aber 27³²¹⁵⁸². Die Mondumlaufzeit ist also um 0⁰⁰⁰⁰⁸⁷ zu klein. Nach einer Willien Mondumläufen erst 287 Tage zu klein. Wenn man sich die Verhältnisse der Verzahnungen nun näher ansieht, so findet man die Zahl 509 Zähne im Mondrade sehr hoch. Ein solches Verhältniß ist schon in den Dimensionen wie hier, wo der Durchmesser des Mondrades 1³⁵² Meter ist, schlecht ausführbar, da die Zahnstärke etwa nur 2 mm. beträgt, und ganz unproportionirt gegen andere angewendete Räder und Triebe (von z. B. 11 und 17 Zähnen) erscheint.

Um nun die Anordnungen des Prof. Schmidt'schen Vorgeleges zu benutzen und jenen Uebelstand zu verringern, führte ich ein Räderwerk mit Hinzufügung meiner Mechanismen aus.

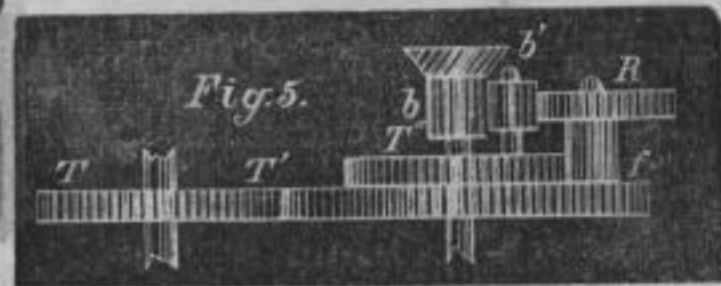


Es konnte hier das Mondrad mit seinen 509 Zähnen nur den 40. Theil, nur 17^{1/2} mm. Radius erhalten, so daß eine solche Ausführung in früherer Rechnung, da die Zahnstärke dann nur $\frac{1}{10}$ mm. beträgt, unmöglich war. 509 ist eine Primzahl, und kann als unzerlegbar kein besseres Verhältniß schaffen. Dagegen hat das Mondtrieb M mit 148 Zähnen eine zerlegbare Zahnzahl. Durch 4 dividirt, giebt sie dem neuen Rade M 37 Zähne.

Um nun 509 ebenfalls mit der 4 verkleinern zu können, erhöhte ich die Zähne auf 512, so daß 3 Zähne zu viel waren. 512 durch 4 dividirt, (um ein gleiches Verhältniß zu schaffen), giebt dem Mondrade M' 128 Zähne, wovon aber nun $\frac{3}{4}$ Zahn zu viel ist. Es stehen also 37 (Mondtriebzähne) M' mit 128 (Mondradzähnen) M' im Eingriff, und der Bruch $\frac{3}{4}$ Zahn ist bei jedem Umgang wegzuschaffen, um ein richtiges Verhältniß zu haben. Der Führer e hat deshalb 12 Zähne, und wird also durch eine Umdrehung 12 Zähne vom zweiten Mondrade M" wegnehmen. Da aber nur $\frac{3}{4}$ Zahn bei einer Umdrehung des mit der Differenz behafteten ersten Mondrades M'

verschoben werden soll, so muß das Mondrad M' 16 Umläufe machen, wenn der 12zählige Führer einen Umgang macht. Mitbin wird bei einem Umgang des differirenden Mondrades M $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$ Zahn zur Ausgleichung verschoben.

Die Rädercombination vom Führer e bis zum feststehenden Rade e ist daher folgende: Das Führerrad e hat 32 Zähne und greift in's 8zählige Trieb f, welches wieder ein 32zähliges Rad f trägt. Das Rad f greift in das 8zählige Trieb g, und nun wird durch 2 Räder h' h" die Verbindung mit dem festen Rade g hergestellt. Die beiden Räder h' h" haben eine gleiche Anzahl Zähne mit dem festen Rade, so daß die Rädercombination das Verhältniß 4.4—16 hervorbringt. $\frac{3}{4}$ Zahn hat das Mondrad M zu viel, oder was dasselbe ist, es war beim Umlaufe noch so viel zurück, und von dieser Differenz wurde das 2. Mondrad M" mit ebenfalls 128 Zähnen durch den Führer vorgeschoben, und um das Vorschoben zu bewirken, mußte noch wegen Richtungsveränderung beim festen Rad e zwei Räder h' h' mit gleicher Zahnzahl zwischengesetzt werden. Nachdem die hohen Zahlen vom Räderwerke des Mondes entfernt sind, müssen auch der Proportion wegen die Thierkreiszahlen kleiner werden.



Das Thierkreistrieb T hatte 247, und das Thierkreisrad T' 331 Zähne. Das Trieb T 247 mit 13 zerlegt giebt 19 Zähne. Um 331 mit 13 theilbar zu machen, wird die Zahl auf 338 erhöht

$\frac{338-7}{13} = 26 - \frac{7}{13}$. Da die Zahlen 26 und 19 klein sind, so

wird obiges Verhältniß mit 2 multiplicirt; Thierkreistrieb T 38 Zähne, und Thierkreisrad T' 52 Zähne. Das Thierkreisrad T' ist jetzt mit einer Differenz von $\frac{14}{13}$ Zahn behaftet, welche entfernt werden muß.

Entfernung der Differenz vom Thierkreisrade.

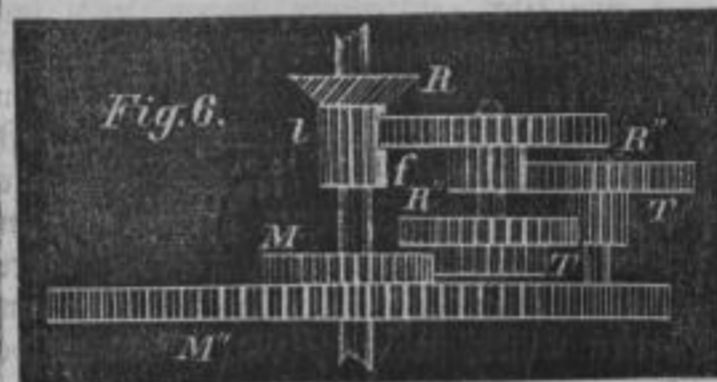
Der Führer f hat hier 7 Zähne, und wird durch eine Umdrehung 7 Zähne vom 2. Thierkreisrade T" verschoben. Das 1 Thierkreisrad ist mit einer Differenz $\frac{14}{13} = \frac{7}{6\frac{1}{2}}$ behaftet. Wenn also bei einem Umlauf der Führer f seine 7 Zähne in Einklang mit unserer Rechnung bringen soll, so müssen vom differirenden Rade T' $6\frac{1}{2}$ Umgänge gemacht werden. Das am Führerwellbaum feste Rad R hat 78 Zähne, und greift in ein 12zähliges, an der Platte befestigtes Trieb b $\frac{78}{12} = 6\frac{1}{2}$. Es ist hier noch ein Wechseltrieb b' eingelegt, um die Differenz nach der richtigen Seite zu verschieben.

Beseitigung der Differenz des synodischen Mondumlaufs.

Neben der tropischen Umlaufzeit des Mondes wird noch behufs Darstellung der Mondphasen der synodische Umlauf im Schmidt'schen Räderwerke nach älterer Rechnung ausgeführt. Eine drehende Kugel zeigt die Mondphasen. Diese Bewegung ist aber mit einem Fehler in einer Synode, von $\frac{0,0317}{29,5306} = \frac{1}{931}$ behaftet, so daß sich ein Fehler von $\frac{1}{77}$ Umdrehung geltend macht in einem Jahre, und man muß deshalb den Mondmechanismus in jedem Schaltjahre auseinander nehmen und verstellen.

Auch dieser Bruch ist unter Verwendung obiger Mechanismen leicht zu entfernen.

Entfernung des Bruches.



In 931 Synoden muß nach Obigem eine Synode entfernt werden, so daß zwischen dem festen Triebe und dem Punkte, an welchem die Correctur vollzogen wird, offenbar die Zahl liegen muß. 931 ist eine in 3 Primzahlen zerfallbare Zahl in 7, 7 und 19.

Die 19 kann auch in $9\frac{1}{2}$ und 2 zerlegt werden. Die Zähne des Räderwerkes vertheilen sich hiernach wie folgt: Das an der Platte feste Trieb l hat 12 Zähne, und greift in das Führerrad R mit 84 Zähnen.

Das Trieb des Führers f hat 12 Zähne, und treibt das folgende