

oder der Nenner des zweiten Bruches grösser als der des ersten:

$$\frac{xr}{ay} + a > \frac{xr}{y} + 1; \frac{xr}{y} = 1, \text{ folglich; } \frac{1}{a} + a > 2,$$

da a grösser als 1 ist, folglich:

$$y S x > a y S \frac{x}{a}.$$

Wenn also $\frac{x}{y} = 1$ ist, werden n Elemente, um die grösste Stromstärke zu erzielen, nur so zu einer Batterie verbunden werden dürfen, dass von ihnen x Elemente hinter- und y nebeneinander geschaltet sind.

Beispiel: Wie sind 12 Elemente, von denen jedes eine elektromotorische Kraft von 1 und einen Widerstand r von 6 S E (Siemens'sche Einheiten) besitzt, zu schalten, damit sie bei einem Widerstand des Schliessungsbogens $l = 18$ S E die grösste Stromstärke liefern? Nach vorigem ist:

$$\frac{x \cdot r}{y} = l; x y = n;$$

hieraus folgt:

$$y = \frac{xr}{l} \text{ und } y = \frac{n}{x}$$

folglich:

$$\frac{xr}{l} = \frac{n}{x}; x^2 = \frac{nl}{r}; x = \sqrt{\frac{nl}{r}}, x = \sqrt{\frac{12 \cdot 18}{6}} = \sqrt{36}$$

folglich

$$x = 6; y = \frac{n}{x} = \frac{12}{6} = 2.$$

Die grösste Stromstärke wird also unter den gegebenen Umständen erzielt, wenn von den 12 Elementen 6 hinter- und zwei nebeneinander geschaltet sind:

$$2 S 6 = \frac{6}{\frac{6 \cdot 6}{2} + 18} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

während die übrigen:

$$1 S 12 = \frac{2}{15}, 3 S 4 = \frac{2}{13}, 4 S 3 = \frac{2}{15}, 6 S 2 = \frac{1}{10}, 12 S 1 = \frac{2}{37}$$

nur ergeben.

(Fortsetzung folgt.)

Praktische Winke für schnelle Regulierung.

Von

Theod. Döhring, Frankfurt a. M.

Die Art und Weise, eine repassirte oder reparirte Uhr in kürzester Zeit genau zu reguliren, ist für den Reparateur eine so wichtige Frage, dass ein Beitrag hierzu nicht unerwünscht sein wird. Es lässt sich dies umso mehr annehmen, als diese Frage vom praktischen Standpunkt aus in unserem Fachblatt bisher noch nicht behandelt wurde. Die in den früheren Jahrgängen beschriebenen Regulirvorrichtungen, welche beispielsweise zum schnellen Reguliren von Stutzuhren und Regulatoren dienen sollten, sind in der Anwendung umständlich und können dabei ihren Zweck doch nur mangelhaft erfüllen. So liegt dem im Jahrg. 82 beschriebenen Apparat, welcher noch als der geeignetste erscheint, die Idee zu Grunde, dass die Bewegung der Zeigerwelle auf ein angeschaltetes Räderwerk mit Secundenberechnung übertragen wird, an dessen Secundenzeiger man dann schon nach kurzer Zeit die Differenz der zu regulirenden Uhr durch Vergleich mit der Normaluhr ersehen soll. Ich will zugeben, dass dieser Apparat — welchen ich niemals gesehen habe — bis zu einem gewissen Grade seinem Zweck entspricht, behaupte aber, dass durch die Unvollkommenheit der Eingriffe gezahnter Räder in Bezug auf gleichmässige Uebertragung der Bewegung, genaue Vergleichungen damit nicht möglich sind.

Man könnte mir hierauf und nicht mit Unrecht erwidern, dass man niemals eine Idee oder eine Erfindung tadeln sollte, wenn man nicht im Stande ist, dafür etwas Besseres zu bieten. Wie weit mir nun das Letztere gelungen und ob die Schwierigkeit, eine repassirte oder reparirte Uhr in kurzer Zeit zu reguliren, durch mein Verfahren, wozu gar keine complicirten Vorrichtungen nöthig sind, gelöst ist, möge der freundliche Leser am Schlusse meiner Mittheilungen erwägen.

Zunächst einige allgemeine Bemerkungen bezüglich der Zeit, die bei meinem Verfahren auf das Reguliren der verschiedenen Uhren zu verwenden ist. Ich classificire dasselbe in folgende 5 besondere Fälle:

I. Eine Stutzuhr mit Schlagwerk erfordert im Durchschnitt sechs Beobachtungen, die stündlich bewerkstelligt werden können, so dass einschliesslich der mit der Reglage verknüpften Arbeiten ein Tag vollkommen genügt, um nach Beendigung der Reparatur die Uhr regulirt abzuliefern.

II. Eine gewöhnliche Taschenuhr mit oder ohne Secundenzeiger bedarf, weil sie mindestens in zwei Positionen (hängend und liegend) beobachtet werden muss, einer grösseren Anzahl von Beobachtungen; 6 bis 20 werden in der Regel genügen. Da aber ein geübter Regleur, wenn es nöthig ist, in einer Stunde 5 bis 6 Beobachtungen machen kann, so sind in dringenden Fällen nur 2—5 Stunden erforderlich, um auch ungünstige Reglagen zu beendigen. Uhren mit Bréguet-Spirale erfordern unter Umständen einer grösseren Anzahl von Beobachtungen, und bei sorgfältiger Reglage einer guten Uhr mit Compensation und Prüfung derselben im Ofen, muss die Anzahl der Beobachtungen unbegrenzt sein, wenn wirklich ein gutes Resultat erzielt werden soll. (Diese Arbeit wird in London gewöhnlich mit 30 Mark bezahlt, jedoch ist auch dieser Preis in vielen

Fällen lange nicht zureichend, da hier in der That die Kunst ihre Ansprüche geltend machen kann.)

III. Ein Regulator mit Gewichtzug kann nach durchschnittlich 5 Beobachtungen regulirt werden. Die Beobachtungen können stündlich erfolgen; es genügt daher nach Fertigstellung der Reparatur ein halber Tag vollständig, um die Uhr regulirt abzuliefern.

IV. Taschenuhren ohne Secundenberechnung, als kleine Damenuhren mit 13 oder 11 Zähnen im Cylinderrad, sowie fast alle älteren englischen Uhren, mit weniger oder mehr als 18,000 Schwingungen in der Stunde, lassen sich in ähnlicher Weise beobachten wie Pendeluhren ohne Schlagwerk. Da sie aber mindestens in zwei Positionen regulirt werden müssen, und da nur jede Stunde eine Beobachtung geschehen kann, wird im ungünstigen Falle eine solche Reglage zwei Tage in Anspruch nehmen; doch genügt mitunter auch schon ein halber Tag.

V. Schwarzwälder Uhren erfordern in Folge des Umstandes, dass sie aus später zu erklärenden Gründen nur alle 3 Stunden beobachtet werden können — während auch hier durchschnittlich 6 Beobachtungen genügen — fast 2 Tage.

Dieses sind die 5 Fälle, die bezüglich der Beobachtungen verschieden behandelt werden müssen, und ich will nun jedes einzelne Verfahren näher auseinandersetzen.

1. Reglage einer 8 Tage gehenden Stutzuhr mit Schlagwerk. Die Regulirvorrichtung, welche durch das kleine Viereck über der Zahl XII gehandhabt wird, muss so eingestellt werden, dass das Viereck gleich viel nach rechts wie nach links gedreht werden kann. Die Pendelmutter, wenn eine solche vorhanden ist, muss gespalten werden, damit sie genügend sanft und fest geht, um eine zufällige Veränderung beim Transport unmöglich zu machen; auch muss sie durch Striche und Punkte in Achtel getheilt werden.

Wenn die Zeit nicht zu sehr drängt, lassen sich diese Uhren mit Hülfe des Schlagwerkes sehr bequem reguliren. Man stellt die Uhr in der Nähe der Normaluhr mit Secundenpendel auf, lässt sie für's Erste mit schwacher Kraft (etwa $1\frac{1}{2}$ Umgang aufgezo-gen) gehen, stellt den Minutenzeiger bis kurz vor Voll und wartet die Vollendung der Auslösung durch das selbstständige Gehender Uhr ab, indem man mit Auge und Ohr den Secudenschlag der Normaluhr verfolgt. Sobald der erste Glockenschlag ertönt, notirt man die Zeit, z. B. 8 Uhr 17 Minuten 12 Secunden, oder kurz 8. 17. 12. Jetzt kommt es darauf an, nach Ablauf einer Stunde wieder die Minute und Secunde festzustellen, zu welcher der erste Glockenschlag erfolgt. Wenn man jedoch bedenkt, wie sehr wir uns mitunter in die Arbeit vertiefen, z. B. beim Prüfen eines zweifelhaften Eingriffs oder dergl., so wird man zugeben müssen, dass dieses genaue Aufmerken seine Schwierigkeiten hat, und die Bewältigung derselben ist in der That einer der wichtigsten Factoren meiner Methode. Speciell für den genannten Zweck halte ich mir gewöhnlich einen gut regulirten Regulator mit Schlagwerk in Bereitschaft. Sobald nun die Notiz 8. 17. 12. gemacht ist, stelle ich diesen Regulator eine Minute über Voll und widme mich ungestört meiner Arbeit, bis nach 59 Minuten der Regulator schlägt und mich darauf aufmerksam macht, dass in etwa einer Minute eine Beobachtung gemacht werden soll. Wenn aber viele grosse Uhren im Gange sind, so könnte es wohl leicht passiren, dass der als Wecker dienende Regulator überhört wird, und um dies zu verhindern, stecke ich einen Streifen Papier zwischen die Tonfeder. Ein Uhrmacher vermag wohl mit Geduld abzuwarten, bis einige reparirte Wecker ihr geräuschvolles Lied beendigt haben, oder er erträgt auch wohl einige grosse Hausuhren in seinem Schlafzimmer, dieser Ton aber bringt sein ganzes zartbesaitetes Nervensystem in Aufruhr und ruft ihn zwingend auf den Observationsposten.

Wenn der erste Glockenschlag jetzt um 9. 16. 58. erfolgt, so ergibt sich eine Differenz von „14 Sec. zu schnell“ in einer Stunde. Für eine Secunde Differenz in einer Stunde schraube ich die Pendelmutter $\frac{1}{2}$ Umgang, in diesem Falle also $1\frac{1}{2}$ Umgang. Wenn das Gewinde viel Fall hat, genügt weniger, bei geringer Steigung der Schraubengänge nimmt man mehr. Ein langes Pendel bedarf für dieselbe Differenz einer bedeutenderen Verkürzung wie ein kurzes; nur durch langjährige Praxis kann man ein annähernd genaues Urtheil gewinnen, wieviel in jedem Falle das Pendel verkürzt oder verlängert werden muss. Eine theoretische Berechnung würde um so weniger hier am Platze sein, da es sich ja aus der folgenden Beobachtung ergibt, wieviel ein Umgang bewirkt.

Da jetzt voraussichtlich die Differenz unbedeutender sein wird, stelle ich für die nächste Beobachtung den alarmirenden Regulator nur eine halbe Minute über Voll, gleich nachdem die Stutzuhr wieder eingestellt und der Zeitpunkt des ersten Schlages, z. B. 10. 16. 58. notirt worden ist. Dann ergebe ich mich wieder ungestört anderen Obliegenheiten, bis der verhasste Ton von Neuem mein Ohr erreicht. Jetzt muss in einer halben Minute die Beobachtung gemacht werden. Der erste Schlag erfolgt nun beispielsweise um 11. 17. 14.; die Uhr ist also in einer Stunde $3\frac{1}{2}$ Secunden zu langsam gegangen. Nun stelle ich ein einfaches Regle-tri-Exempel auf: $1\frac{1}{2}$ Umgang wirkte für $17\frac{1}{2}$ Secunden, wieviel Umgänge brauche ich für die noch vorhandene Differenz von $3\frac{1}{2}$ Sec.? = $\frac{7}{20}$ Umgang! Die Pendelmutter ist aber in Achtel getheilt; ich soll $\frac{7}{20}$ ganze Umgänge schrauben, folglich $8 \times \frac{7}{20}$ von den vorhandenen Achteln der Pendelmutter, das sind $2\frac{1}{2}$ Achtel oder wenn ich's kurz machen will $\frac{1}{2}$ Umgang. Auch werde ich kaum einen Fehler begehen, wenn ich anstatt der $\frac{7}{20}$ Umgänge nach Augenmass $\frac{1}{2}$ Umgang schraube.

Setzen wir den Fall, die nächste Beobachtung ergibt noch eine Differenz von 1 Sec. in einer Stunde zu langsam. Dies Resultat genügt mir vor der Hand, denn 1 Sec. in einer Stunde ist gleich circa 3 Minuten in der Woche, und ich könnte alles Uebrige nach bewerkstelligtem Transport der Uhr durch 2 oder 3 Besuche bei dem Kunden — nach je einer Woche Gangzeit — am kleinen Viereck zu erreichen suchen.

Die heutige Nummer enthält eine Extra-Beilage des Herrn Paul Naumann, Uhren- und Fourniturenhandlung en gros in Berlin SW.