

Eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung ist durch die Figuren 1 bis 5 veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt die Hemmung im Augenblick der Auslösung des Gangrades vom Sperrhaken. Fig. 2 ist ein Grundriss zu Fig. 1. Fig. 3, 4 und 5 zeigen weitere Stellungen der Hemmung.

Auf einer Achse a , die von dem Gangregler hin und her bewegt wird, sitzt ein Winkelstück b^1, b^2 , das auf dem Arm b^1 eine Palette c trägt, während auf der unteren Seite des Armes b^2 eine Flachfeder d befestigt ist. e bezeichnet das Gangrad, und f ist ein Sperrhakenhebel, der in Eingriff mit einem Zahn des Gangrades e steht und letzteres feststellt. Der Sperrhakenhebel f ist auf einer Achse g drehbar befestigt und trägt ein Gegengewicht h , das das Bestreben hat, den Sperrhaken f ausser Eingriff mit der Zahnung des Gangrades e zu bringen. Ist der Haken des Hebels f in Eingriff mit einem Zahn des Rades e , so werden durch den Sperrhaken beide in Eingriff miteinander gehalten. Die Palette c ist durch eine Flachfeder gebildet, deren eines Ende auf dem Arm b^1 befestigt ist, während das andere Ende c^1 schräg und nach unten abgebogen ist. Die Befestigung der Feder ist derartig, dass das abgebogene Ende c^1 eine kleine Bewegung in senkrechter Richtung ausführen kann.

Gegen Ende ihrer Schwingung von rechts nach links trifft die Palette c gegen den Zahn e^1 des Gangrades e (Fig. 1) und stösst diesen Zahn zurück. Hierdurch hebt sich der Druck des Gangrades auf den Sperrhebel auf und dieser dreht sich unter dem Einfluss des Gegengewichtes h , das auch gegebenenfalls durch eine Gegenfeder ersetzt werden könnte, aus dem Bereich der Gangradzähne heraus. Die Anordnung kann auch so getroffen werden, dass im Augenblick des Auftreffens von c^1 gegen den Zahn e^1 gleichzeitig die Palette auch auf den lose liegenden Sperrhebel f derart einwirkt, dass er etwas gehoben wird. Diese Anordnung könnte zur Sicherung dienen, dass die Auslösung unter allen Umständen stattfindet. Bei der Schwingung der Palette von links nach rechts wird das Rad e , indem der Zahn e^1 der Bewegung der Palette folgt und während seiner Bewegung mit derselben in Berührung bleibt (punktiert abgebildete Lage in Fig. 3), sich so lange drehen, bis die Spitze des Zahnes e^1 am unteren Ende des nach unten abgebogenen Stückes c^1 der Palette c angelangt ist (Fig. 4). In diesem Augenblick werden sich Zahn e^1 und Palette c voneinander lösen und die Palette, deren vorderer Teil während der Schwingung der Palette durch den Druck, welchen Zahn und Palette aufeinander ausüben, etwas nach unten gegen die Achse des Rades e gezogen worden ist, geht in ihre frühere Lage (Fig. 5) zurück, so dass bei der Rückschwingung von rechts nach links dieselbe an dem Zahn e^1 vorbeischieben kann. Die Feder d , die gleichzeitig sich mit dem Winkelstück b, b^1 bewegt, hat, kurz bevor Zahn e^1 und Palette c sich voneinander lösen, auf den Sperrhakenhebel f gewirkt, denselben nach unten gedrückt und so den Haken des Sperrhebels in Eingriff mit dem nächsten Zahn e^2 des Gangrades (Fig. 4 und 5) gebracht. Das Gangrad ist dadurch wiederum festgestellt und bleibt in seiner Lage, bis gegen Ende der nächsten Schwingung der Palette c das Stück c^1 gegen den nächsten Zahn des Gangrades trifft, worauf das Spiel sich von neuem wiederholt.

Bei bisherigen Ankerhemmungen treffen die Zähne des Gangrades gegen das Sperrorgan auf, nachdem sie einen toten Weg zurückgelegt haben. Infolge der bei den bisherigen Anordnungen daher auftretenden Stösse der Gangradzähne gegen die Sperrorgane entsteht das bekannte geräuschvolle Ticktack des Uhrwerkes (Abfallgeräusch). Bei vorliegender Hemmung bleiben die Zähne des Gangrades während der Drehung desselben stets in Berührung mit der Palette c ; es kommen hier also keine Stösse und daher kein Abfall vor, so dass die Hemmung fast geräuschlos arbeitet. Ausserdem hat diese Anordnung den Vorteil, dass wenig Reibung zu überwinden ist und folglich der Gang der Hemmung sehr leicht ist.



Zwei Hemmungen mit konstanter Kraft, ausgeführt von F. Tiede in Berlin.

C. Dietzschold, k. k. Direktor i. P. in Krems a. d. D. III.¹⁾

2. F. Tiedes Federhemmung.

Die Federhemmung mit konstanter Kraft von F. Tiede benutzt die Firma Tiede in Berlin in Monats-Sekundenregulatoren.

Der Sekundenregulator hat einen so lauten Sekundenschlag, wie man ihn sonst bei einer Monatsuhr nicht gewohnt ist. Jedenfalls rührt das zum Teil von der günstigen Resonanz des Gehäuses her. Die Monatsuhr wird besonders bei astronomischen Beobachtungen gern verwendet. So steht in der grossen Kuppel der Berliner Sternwarte ein solches Werk.

Die federnden Ankerarme sind an der Gestellplatte befestigt, und zwar an einem Kloben; damit von der Feder nur $4\frac{1}{2}$ mm wirken, ist der übrige Teil durch eine darauf befestigte Platte verstärkt. Der Federanker übergreift $11\frac{1}{2}$ von 30 Zähnen, damit die Impulswirkung so am günstigsten angeordnet werden kann.

An den Armen sind die Heb- und Ruheflächen angeschraubt. Letztere dürften aber, wie bei der Schwerkrafthemmung, Zugflächen sein, was jedoch bei ihrer Kürze durch Messung nicht festgestellt werden kann.

Die Ruhe- und Heblflächen sind deshalb an einem anschraubbaren Messingstück angebracht, damit die Hebung bei der Zusammenstellung noch berichtigt werden kann. Die Heb- und Ruheflächen sind mit Rubin belegt. In jedem Ankerarm befindet sich ein Stift s_1 , bzw. s_2 , an den ein an der Pendelstange befestigtes Bogenstück E_1 , bzw. E_2 auftrifft. Dieses bringt, an den Stift stossend, die Auslösung hervor. Sie drängt nämlich den federnden Ankerarm so weit zur Seite, dass die Gangradzahnspitze frei wird und unter dem Rubeteil weggehen kann, worauf nach Durchmessung des Ueberschwungwinkels²⁾ und Mehrspannung der betreffenden Impulsfeder durch das Pendel letzteres von dem federnden Ankerarme den Antrieb erhält. Der andere Arm des Pendelhebels stösst hierauf an den Stift des zweiten Federarmes, löst zunächst aus und erhält wie der erste beim Rückschwunge den Antrieb.

Die wirksame Federlänge jedes Impulshebels ist, wie bemerkt, $4\frac{1}{2}$ mm, die Drehungsachse liegt also ungefähr $1\frac{1}{2}$ mm vom oberen Befestigungspunkte entfernt. Sie soll möglichst nahe der Aufhängungsfederachse liegen, und in der Tat ist die Entfernung in Tiedes Anordnung nur $1\frac{1}{2}$ mm. Die Federn sind nach der Pendeldrehungsachse gerichtet.

Bei der Konstruktion muss man die durch zahlreiche Versuche festgestellten Lagen und Abmessungsverhältnisse als gegeben annehmen. Es ist die Entfernung der Pendeldrehungsachse vom Gangrade = 54 mm, der Gangraddurchmesser = 37 mm, die Gangradzahnzahl = 30, die Zahl der übergriffenen Teilungen = $11\frac{1}{2}$.

Die Impulsfeder geht etwa 3 mm an dem Gangradumfang vorüber, wenn die Zahnspitze die Hebung beendet hat. Man muss also um den Gangradmittelpunkt einen Kreis $2 \times 3 = 6$ mm grösser im Durchmesser ziehen, als der des Gangrades ist, und an diesen von der Ankerachse ($\frac{1}{3}$ Aufhängungsfederlänge) ab die Berührende daran zeichnen. A ist der Schnittpunkt der Achse mit der Zeichnungsebene

$$AA' = AA'' = 1\frac{1}{2} \text{ mm.}$$

A' und A'' sind die Drehungsachsenschnittpunkte mit der Zeichnungsebene für Eingangs- und Ausgangsarm (Fig. 4).

Der Anker greift über $11\frac{1}{2}$ von 30 Zähnen. Mithin ist Ankeröffnungswinkel $\frac{11\frac{1}{2}}{30} \cdot 360^\circ = 138^\circ$. Wir tragen an MA nach jeder Seite die Hälfte, also 69° , auf und erhalten als Schnitt-

1) Schluss aus den Nrn. 12 und 15.

2) Auch die Bezeichnung Ergänzungsbogen ist ungenau. Der Mindestwinkel wird nicht auf eine bestimmte Grösse ergänzt, da er veränderlich, das Mehr ist zur Sicherung da. Bei Ergänzung denkt man an die Vermehrung auf eine bestimmte feststehende Grösse. Das ist nicht der Fall, der Ergänzungsbogen wird um so grösser, je mehr überschüssiger Antrieb das Pendel oder die Unruh erhält. Ich empfehle daher, statt Ergänzungsbogen, Ueberschwungbogen oder -Winkel zu sagen.