

des Pendels von beiden Seiten statt; die in der Tangente des Schwingungsbogens nach der Gleichgewichtslage hin gerichtete Komponente wird grösser und das Pendel beschleunigt.

Sind die Pole entgegengesetzt, so findet im Gegenteil eine Verzögerung des Pendels statt.

Es kommt also nur darauf an, dass man nach bestimmten Perioden, z. B. nach je einer Stunde, im Falle, dass die Nebenuhr etwas zurückgeblieben ist, den Strom so durch die Rolle leitet, dass das Pendel einige Zeit beschleunigt schwingt und zwar so lange, bis das in der Stunde Versäumte wieder nachgeholt ist. Ging die Nebenuhr aber zu schnell, so soll dieselbe Einrichtung wiederum in umgekehrtem Sinne wirken.

Wie das erreicht wird, soll nun erläutert werden.

Im vorhergehenden ist schon gesagt, dass sowol in der Hauptuhr, als in jeder Nebenuhr ein Kommutator sich befindet, die auf entsprechenden Achsen sitzen und sich also mit gleicher Geschwindigkeit drehen; auf diesen Kommutatoren, die als Scheiben gebildet sind, schleifen Hebelchen, die durch die eigentümlich gestaltete Form der Kommutatorscheiben Kontakt bilden und den Strom in der einen oder anderen Richtung durch die

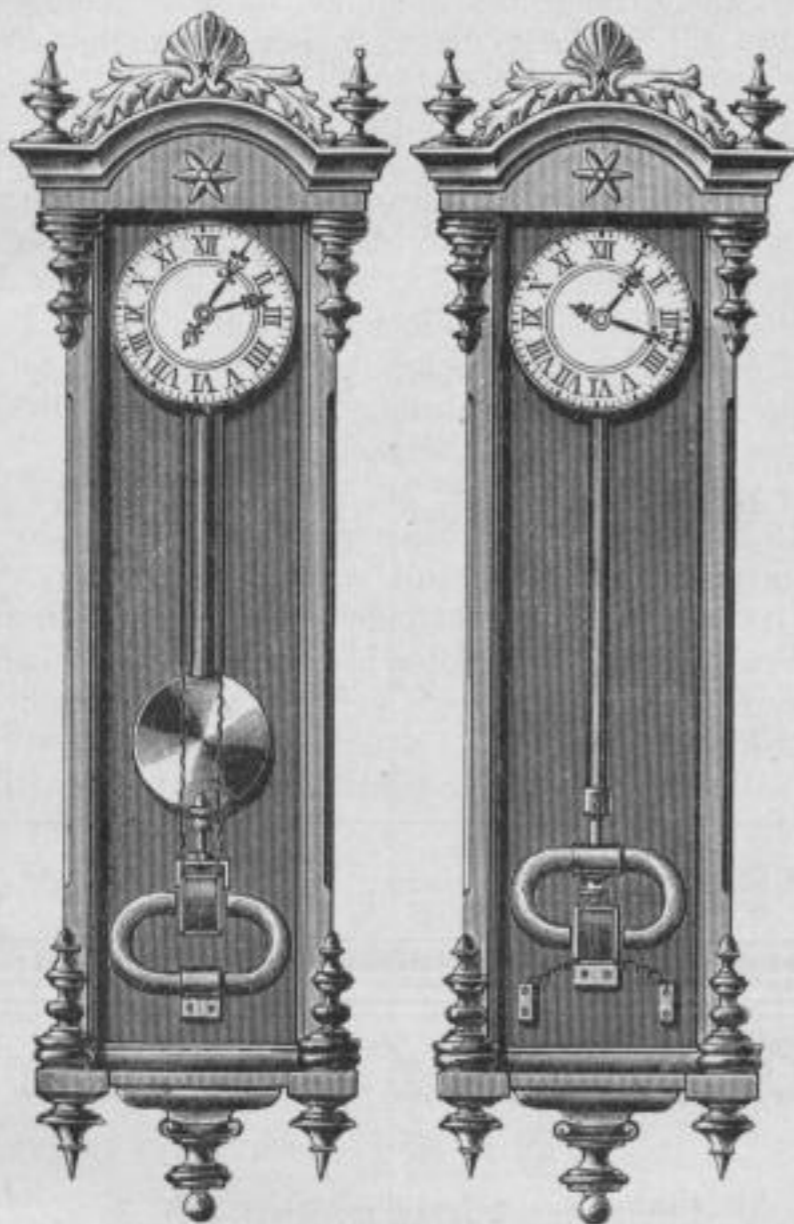


Fig. 4.

Fig. 5.

Leitung senden. Die spezielle Einrichtung ist in Fig. 1, 2 und 3 dargestellt; es bedeutet *H* den Kommutator in der Hauptuhr; n_1, n_2, n_3 die Kommutatoren in den entsprechenden drei Nebenuhren N_1, N_2, N_3 . Die Kommutatorscheibe in der Hauptuhr, sowie die Scheiben in den Nebenuhren sind isolirt auf die Achsen gesetzt. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, liegt die Oberfläche der Kommutatorscheibe der Hauptuhr in drei verschiedenen zum Mittelpunkte der Scheibe konzentrischen Kreisen. Je nachdem nun der Hebel *a* auf der höchsten oder tiefsten Stufe der Kommutatorscheibe liegt, wird die Möglichkeit eines Stromschlusses durch die Hauptuhr gegeben; liegt das Hebelchen *a* auf der mittleren Stufe, so ist ein Stromschluss überhaupt nicht möglich. In Fig. 1 liegt das Hebelchen *a* auf der mittleren Stufe der Scheibe; in diesem Falle gibt weder die eine noch die andere der beiden bei der Hauptuhr gezeichneten Batterien Strom in die Leitung, weil sie von den Polen getrennt ist.

Wenn in der Hauptuhr das Hebelchen *a* auf der höchsten oder auf der tiefsten Kommutatorstufe ruht, so tritt im ersteren Falle der positive Strom der rechts gezeichneten Batterie, Fig. 2, in den Draht L_2 der Leitung und kehrt durch den Kontakt

zwischen *a* und *b* aus der Leitung L_1 zurück. Im anderen Falle, Fig. 3, tritt jedoch das Umgekehrte ein, da alsdann der Strom der links gezeichneten Batterie mit Hilfe des Kontaktes *c* in die Leitung gelangt, wodurch L_2 mit dem negativen, L_1 mit dem positiven Pole dieser Batterie verbunden wird, und zwar ist in diesem Beispiele die Schaltung so gewählt, dass, wenn das Hebelchen *a* in der höchsten Lage sich befindet, alle in diesen Stromkreis sich einschaltenden Nebenuhren in ihrem Gange verzögert werden; wenn aber das Hebelchen *a* auf der tiefsten Stelle steht, so können die Nebenuhren nur beschleunigt werden.

Wenn nun auch durch die Hauptuhr die Möglichkeit eines Stromschlusses gegeben ist, so tritt derselbe doch erst durch Vermittelung des Kommutators der Nebenuhren ein. In denselben besteht der Kommutator aus einer Scheibe n_1, n_2, n_3 mit nur zwei Stufen; die zugehörigen Hebel, durch deren Berührung mit einer Kontaktschraube Stromschluss eintreten kann, sind a_1, a_2, a_3 .

Geht nun, wie in der Zeichnung angenommen ist, z. B. die Nebenuhr N_1 übereinstimmend mit der Hauptuhr, so sieht man, dass der Stromkreis überhaupt nie sich schliesst, weil derselbe entweder in der Hauptuhr oder in der Nebenuhr unterbrochen ist, Fig. 1, 2 und 3. Geht aber eine Nebenuhr vor, z. B. N_2 , so wird in dieser Nebenuhr der Strom geschlossen, während das Hebelchen *a* noch auf der höchsten Stufe sich befindet, also wird ihr Gang verzögert, während die Nebenuhren N_1 und N_3 nicht beeinflusst werden, Fig. 2. Die Nebenuhr N_3 , Fig. 3, wird aber beeinflusst, sobald das Hebelchen *a* auf der tiefsten Kommutatorstufe ruht; alsdann wird N_3 beschleunigt, während die anderen stromlos sind.

Dementsprechend sind die Kommutatoren so einzustellen, dass eine Uhr, die normal geht, wie z. B. N_1 , niemals Strom empfängt, Fig. 1, 2 und 3, und die Schaltung so zu machen, dass eine Uhr, die vorgeht, wie z. B. N_2 , nur verzögert, Fig. 2, und wenn sie nachgeht, wie N_3 , nur beschleunigt werden kann, Fig. 3; selbstverständlich hängt die Schaltung von den Polen der Kette und der Polarität der permanenten Magnete ab. Die Kommutatorscheiben sind auf entsprechende Achsen gesetzt, welche in diesem Beispiele mit Hilfe der Wechselräder von der Achse des Minutenrades aus getrieben werden, und zwar so, dass sie gleiche Umlaufzeiten wie jene haben, und es ist von grosser Wichtigkeit, dass nicht jene Achse direkt zum Antriebe dient, sondern das Viertelrohr auf derselben, denn es wird dadurch erzielt, dass, wenn man eine Uhr stellt, die Kommutatoren folgen und ihre richtige Einstellung sich nicht ändert, und ferner wird dadurch bewirkt, dass, wenn die Hauptuhr von der wahren Zeit einmal abweicht und man sie richtig stellt, alle Nebenuhren allmählich von selbst nachfolgen.

Zu erwähnen ist ferner, dass die Stufen nicht durch scharfe Absätze in einander übergehen dürfen, da sonst eine Sperrung des Gehwerkes nach vorn oder rückwärts eintreten würde; dies zu vermeiden, werden diese Uebergänge bis unterhalb des Reibungswinkels der beiden Materialien abgeschragt. Wie in der Zeichnung, Fig. 1, 2 und 3, angegeben, werden alle Nebenuhren in denselben Stromkreis in Parallelschaltung gebracht, so dass, wenn man die Erde als Rückleitung benutzt, nur eine Leitung für ein grosses System nöthig ist. Um nun aber auch eine geringe Anzahl Elemente oder wenig Strom zu gebrauchen, muss die Einwirkung des Magnetes möglichst gross gemacht werden. Dazu muss der Magnet möglichst gross sein, damit er kräftig wirkt, gleichzeitig aber auch die Rolle sehr nahe den Polen schwingen.

Da bei Pendeluhren das Pendel aber überhaupt einen sehr kleinen Ausschlag macht, widersprechen sich diese Bedingungen, wenigstens wenn man die Rolle über der Mitte des Magnetes schwingen lässt. Um diese Schwierigkeit zu vermeiden, habe ich eine andere Anordnung gewählt, so zwar, dass der Magnet ausserhalb der Rolle sich befindet.

Wendet man zwei Hufeisenmagnete an und verbindet noch die zwei Pole unterhalb durch Eisen, so dass der Magnet die Gestalt Fig. 4 annimmt, so erhält man eine überaus starke Einwirkung.

Eine ähnliche Einwirkung ergibt sich, wenn man die Anordnung umkehrt und den Magnet am Pendel befestigt, die Rolle