

Ende des Armes  $g^3$  ist durch die Stifte  $g^5$  und  $g^6$  gehalten und geführt. Auf der einen Seite des Rades  $F$  sind zwei sich gegenüberstehende Vorsprünge  $P$ ,  $P^1$  so angebracht, dass sie abwechselnd mit den Vorsprünge  $G^4$  auf dem Arme  $g^3$  in Berührung kommen, wodurch letzterer in wagerechter Richtung bewegt und der Hebel  $G^2$  zu einem weiter unten näher angegebenen Zweck in schwingende Bewegung versetzt wird.

Die Wirkungsweise der Anlage ist folgende:

Wird ein Blasebalg  $E$  (oder  $E^1$ ) zusammengedrückt und somit die Luft in demselben komprimiert, so wird ein Luftstoss erzeugt, welcher die beweglichen Teile der Uhren in einer Richtung bewegt, wobei das zugehörige Ventil  $X$  (bezw.  $X^1$ ) geschlossen ist. Zu derselben Zeit wird der andere Blasebalg  $E^1$  (bezw.  $E$ ) ausgezogen, so dass, nachdem die Luft in ihm durch Oeffnen des zugehörigen Ventils  $X^1$  (oder  $X$ ) entlastet ist, ein Entlastungsrückstoss erzeugt wird, welcher die Rückwärtsbewegung der letztbewegten Teile ermöglicht. Diese Rückwärtsbewegung wird durch Federn oder dergl. oder durch andere Blasebälge oder andere geeignete Hilfsmittel erzielt. Die Arbeitsweise der Mechanismen zum Bethätigen der Blasebälge  $E$ ,  $E^1$  und der Ventile  $X$ ,  $X^1$  ist folgende:

Die Welle  $J$  vollführt in jeder Minute oder in einem anderen bestimmten Zeitabschnitt eine halbe Umdrehung, wobei ein Druck in jeder Minute bzw. in einem anderen vorher bestimmten Zeitraum stattfindet.

Für gewöhnlich wird der Hebel  $H^1$  in der in Fig. 1 gezeigten Lage dadurch gehalten, dass sich seine Sperrklinke  $h^2$  gegen die Welle  $J$  stützt, bis sich endlich die Vertiefung  $j^1$  so weit gedreht hat, dass sie die Sperrklinke  $h^2$  freigiebt. Durch das Gewicht  $h^4$  wird nur der Hebel  $H^1$  gedreht und der Cylinder  $M^2$  aufwärts bewegt, so dass die Rohre für die äussere Luft geöffnet werden; zugleich hat durch die schwingende Bewegung des Hebels  $H^1$  der Arm  $h$  die Sperrklinke  $G^4$  des Hebels  $G^2$  freigegeben, so dass das Gewicht  $G^3$  den Hebel  $G^2$  in eine schwingende Bewegung versetzt und der Arm  $G$  von dem Ende des Hebels  $J^3$  entfernt wird, der durch das Getriebe  $F$ ,  $F^1$  mit der Welle  $B$  in Verbindung steht. Letztere kann sich, sobald der Arm  $G^1$  den ausgeglichenen oder gegenbelasteten Hebel  $F^3$  freigegeben hat, drehen, da sie vom Motor getrieben wird. Dadurch führt sie die Kurvenscheibe  $N^1$  gegen den Arm  $H^4$  des Hebels  $H^3$ , und bei der weiteren Drehbewegung der Welle bewirkt die Kurvenscheibe eine schnelle schwingende Bewegung des Hebels  $H^3$ , da sich die Hülse  $H^2$  (Fig. 2) frei auf der Welle  $H$  dreht. Auf diese Weise wird der Cylinder  $M^2$  in den Cylinder  $M^3$  eingeführt, und die Rohre werden gegen äussere Luft geschlossen. Die Sperrklinke  $h^3$  ruht hierbei auf der Welle  $J$ , und der Hebel  $H^3$  wird dementsprechend festgehalten.

Bei der besprochenen Umdrehung der Welle  $B$  ist auch der Kurbelarm  $B^1$  gedreht worden, so dass die Kurbelstange  $D$  den Hebel  $C$  zum Ausschwingen gebracht hat. Dadurch ist der Hauptdruckapparat bethätigt, und in die Rohre ist Luft eingetrieben worden. Bei der dargestellten Ausführungsform des Mechanismus ist angenommen, dass der Hebel  $F^3$  vier Umdrehungen ausführt, ehe er wieder angehalten wird. Nach der dritten Umdrehung erreicht einer der Vorsprünge  $P$ ,  $P^1$  das Ende des Hebels  $g^3$  und bewegt diesen nach rechts (Fig. 1). Diese Bewegung bewirkt eine Drehung des Hebels  $G^2$ , so dass der Arm  $G^1$  zurück in die in Fig. 1 gezeigte Stellung gelangt, in welcher er bei der nächsten Umdrehung des Hebels diesen trifft und aufhält. Die Folge davon ist, dass auch die Welle  $B$  in ihrer Drehung unterbrochen wird, nachdem der Vorsprung  $P$  den Arm  $g^3$  verlassen hat, da der Hebel  $G^2$  dadurch verhindert wird, sich zurück zu drehen, dass die Sperrklinke  $G^4$  den Arm  $h^1$  des Hebels  $H^3$  trifft. Es ist hierbei zu beachten, dass die Welle  $B$  bei der dargestellten Ausführungsform des Mechanismus nur eine halbe Drehung in jeder Minute oder für jeden Druck ausführt, und ferner auch, dass, wenn die Welle  $B$  sich in Ruhe befindet, der Kurbelarm  $B^1$  und die Kurbelstange  $D$  noch nicht ganz auf dem toten Punkt angelangt sind, so dass für den ersten Teil der Umdrehung der Welle  $B$  keine merkliche Bewegung des Hebels  $C$  und folglich des Luftdruckapparates stattfindet, wodurch

der Kurvenscheibe Zeit gegeben wird, den Hebel zu bewegen, um das Ventil zu schliessen, ehe der Luftdruckapparat arbeitet.

Angenommen, der Mechanismus nehme die in Fig. 1 gezeigte Stellung ein, so bewirkt die Freigabe und Drehung des Hebels  $H^1$  das Oeffnen des Ventils  $X$ , und, wie oben ausgeführt ist, giebt er den Stellarm frei, so dass der Motor die Welle  $B$  zu drehen beginnt. Die Kurvenscheibe  $N^1$  dreht zugleich den Hebel  $H^3$  und schliesst das Ventil  $X^1$ , worauf sofort der Druck durch den Luftdruckapparat  $E^1$  erfolgt. Durch die Bewegung der Teile, welche den Blasebalg  $E^1$  zusammendrücken, wird der Blasebalg  $E$  auseinander gezogen, was durch Oeffnen des Ventils  $X$  erleichtert wird. Es erfolgt hierbei die Rückwärtsbewegung der mit den Uhren verbundenen Teile, wie oben angegeben, mittels Rückzugfeder oder dergl. oder durch andere geeignete Hilfsmittel.

Die Teile bleiben jetzt in dieser Stellung bis zum Ablauf der Minute, worauf der Hebel  $H^3$  von der Welle  $J$  freigegeben und das Ventil  $X^1$  dadurch geöffnet wird. Dann bewirkt die Kurvenscheibe  $N$  eine Drehung des Hebels  $H^1$ , welcher das Ventil  $X$  schliesst. Es wird dann der Blasebalg  $E$  zusammengedrückt und der Blasebalg  $E^1$  auseinander gezogen.

Zu jedem Luftdruckapparat ist ein Ventil hinzugefügt worden, vermittelst dessen das Innere der genannten Blasebälge oder deren Ersatz und die Rohre nach jeder Bewegung durch Zusammendrücken und kurz vor oder gleichzeitig bei dem Zurückgang des Luftdruckapparates zur Ausführung der nächsten Bewegung durch Aufhebung des Druckes geöffnet oder mit der atmosphärischen Luft in Verbindung gesetzt werden, wobei das Ventil sich wieder vor der nächsten Druckbewegung schliesst. Der Luftdruckapparat arbeitet hierbei zu Anfang immer gegen denselben Druck, wobei seine ganze Bewegung ausgenutzt wird.

Das Oeffnen der Rohrleitung nach der Atmosphäre kurz vor oder zu gleicher Zeit mit der Aufwärtsbewegung oder der Entlastung des Blasebalges hat zunächst zur Folge, dass die Druckaufhebung vor der vollständigen Ausdehnung des Blasebalges gefördert oder unterstützt wird, und ferner verhindert das genannte Oeffnen das Entstehen eines zu hohen Druckes oder einer Luftleere im System, wie es bisher beim Zusammendrücken geschah, wenn der Blasebalg infolge von Undichtigkeiten beim Anziehen Luft einwärts saugte oder beim Zusammendrücken Luft heraustrieb. Dadurch wird verhindert, dass der Motor stehen bleibt, wie es bisher häufig eintrat, infolge eines Ueberdruckes im System oder einer Abnahme der Treibkraft, durch Eintrocknung oder Verdickung des Oeles, oder wenn derselbe starker Kälte ausgesetzt war, demzufolge der Motor nicht Kraft genug hatte, dem Luftdruckapparat seine volle Bewegung zu geben.

Mit Hilfe der beschriebenen Einrichtung wird bei Beendigung jeder Minute das Ventil geöffnet und dadurch der Druck aufgehoben, so dass der Motor stets Kraft genug hat, um die zusammendrückende Bewegung des Luftdruckmechanismus zu vollenden und dann die rückgehende aufziehende Bewegung zu beginnen.

Ausser anderen Vorteilen hat diese Einrichtung auch den, dass der Motor geringere Abmessung erhalten kann und die Treibkraft geringer sein darf. Auch bedarf die Anlage keiner besonders gebildeten Sachverständigen, um sie zu beaufsichtigen.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist jedes Ventil mit seinem zugehörigen Hauptrohr verbunden; offenbar kann auch jedes an anderen Punkten mit dem Rohrsystem verbunden sein, um dieselbe Wirkung zu erzielen.



### Vom Büchertisch.

Kalender und Uhren am Ende des Jahrhunderts;

von Prof. Dr. Wilhelm Förster, Geh. Regierungsrat und Direktor der Königl. Sternwarte in Berlin.

In der unlängst unter obigem Titel erschienenen Schrift bietet der Verfasser, Herr Geheimrat Förster, eine zusammenfassende Darstellung des Kalender- und Uhrenwesens in Vergangenheit und Gegenwart, mit gleichzeitiger Vorzeichnung der