

Hemmung in keiner Weise gehindert wird. Das Hebnägelrad a ist mit zwölf Stundenstiften i, vier Viertelstundenstiften o, einem Vorschlagstifte e besetzt, welche verschieden lang sind und ungleich weit von der Axe d abstehen. Die Stifte i und o sind mit den Bezeichnungen 1 bis 12 bzw. 1 bis 4 versehen.

Es ist bei vorliegendem Schlagwerk angenommen, dass vier Glocken oder tönende Federn zur Disposition sind, deren Hämmer von den um die Axe l schwingenden Hebeln  $h^1 h^2 h^3 h^4$  bewegt werden, welche mit den Hämmern durch Zugschnüre x etc. in Verbindung stehen.

Die Hebel  $h^1 h^2 h^3 h^4$  werden durch Gewichte m immer in horizontaler Lage erhalten; sie sind ungleich lang, wie aus Fig. 3 ersichtlich.

Die Stifte oder Hebnägel i des Rades a, welche am weitesten von der Axe d entfernt sitzen und am kürzesten sind, treffen bei der Umdrehung des Hebnägelrades nur den Hebel  $h^4$ .

Die Stifte o, welche etwas länger sind und der Axe d etwas näher stehen, treffen die Hebel  $h^3$  und  $h^4$ .

Der Vorschlagstift e endlich ist so lang, dass er die drei Hebel  $h^1 h^2 h^3$  trifft, wenn das Hebnägelrad sich dreht.

Wie schon erwähnt, erfolgt das Schlagen, wenn sich das Hebnägelrad im Sinne des Pfeiles, Fig. 1 und 4, bewegt; alsdann wirken die Hebnägel auf die Hebel  $h^1$  bis  $h^4$ , ziehen die betreffenden Schnüre x und heben so die mit diesen in Verbindung stehenden Hämmer. Wird einer der Hebel  $h^1$  bis  $h^4$  frei, so erfolgt der Schlag des betreffenden Hammers. Da nun die Hebel  $h^1$  bis  $h^4$  ungleich lang sind, so ist klar, dass beim Einwirken des Vorschlagstiftes e und der Viertelstundenstifte o die Hämmer in gewissen kurzen Zwischenräumen entsprechend der Länge der Hebel  $h^1 h^2 h^3$  bzw.  $h^3 h^4$  zum Anschlag gebracht werden. Die Drehung des Hebnägelrades im Sinne des Pfeiles, Fig. 1 und 4, wird durch den mit einem Gewicht B belasteten Hebel p bewirkt, der mit dem Zahnsegment q auf einer Axe sitzt. Die Zähne des Zahnsegmentes q greifen aber direct in ein an dem Hebnägelrade a sitzendes Getriebe n.

Aus Fig. 1 und 4 wird man sofort erkennen, dass das Gewicht B eine Drehung des Rades a im Sinne des Pfeiles hervorzurufen bestrebt sein wird, welche Drehung jedoch in verschiedener Weise gehemmt wird.

Einmal erfolgt die Hemmung, wie schon beschrieben, durch die Verbindung des Hebnägelrades mit der Steigradwelle, andererseits wird der Ausschlag des Hebels p aber durch die Staffel r begrenzt, welche der Stift s des Hebels p bei dessen Abwärtsbewegung trifft.

Die Staffel r hat in diesem Schlagwerk dieselbe Function wie in den bisher bekannten Einrichtungen, sie bildet eine schneckenförmige Platte, die mit zwölf, in Fig. 4 mit den Zahlen 1 bis 12 bezeichneten Stufen von verschiedener Entfernung von der Drehaxe versehen ist und in zwölf Stunden eine Umdrehung vollführt. Die Stufen der Staffel sowie das Uebersetzungsverhältniss zwischen q und n ist so gewählt, dass die Höhe jeder Stufe dem Abstände zweier Hebnägel i entspricht.

Vor jeder Viertelstunde wird der Hebel p durch die vierzählige Daumenscheibe t gehoben, indem letzterer auf den am Hebel p sitzenden Stift u wirkt. Die Spitzen der vier Zähne sind ungleich weit von der Drehaxe entfernt, so dass der Ausschlag des Hebels p nach oben ungleich ist. Die Scheibe t steht mit dem Minutenzeiger in Verbindung, so dass sie in der Stunde eine Umdrehung macht.

Wie man aus der Zeichnung sofort erkennen wird, verursacht die Hebung des Hebels p eine Rückwärtsdrehung des Hebnägelrades a; die Grösse dieser Rückwärtsbewegung hängt aber von der Spitzenhöhe der Zähne der Scheibe t ab, je höher die Spitzen sind, desto mehr wird das Rad a zurückgedrängt, dem entsprechend werden auch mehr oder weniger Stifte i und o unterhalb der Hebelenden  $h^1$  bis  $h^4$  kommen, welche eine Aufwärtsbewegung der linken Hebelenden  $h^1$  bis  $h^4$ , Fig. 4, verursachen, wenn sich das Hebnägelrad im Sinne des Pfeiles unter dem Einfluss des Gewichtes B dreht, was jedoch erst stattfinden kann, wenn der Stift u von einem der Zähne der Scheibe t abgelenkt. Letzteres tritt aber genau dann ein, wenn der Minutenzeiger die volle Stunde oder die erste, zweite oder dritte Viertelstunde anzeigt; der Hebel p wird dann frei und es erfolgt das Schlagen.

In der Zeichnung ist die Stellung der Theile so dargestellt, dass die Uhr eben im Begriff ist, halb vier zu schlagen. Der Zahn II der Scheibe t hat den Hebel p so weit hochgehoben, dass die beiden Stifte  $o^1$  und  $o^2$  unterhalb der Hebel  $h^2$  und  $h^3$  angelangt sind; bei der geringsten Weiterdrehung der Scheibe t, im Sinne des Pfeiles, wird der Stift u frei, der Hebel p sinkt und das Hebnägelrad a wird von dem Hebel p entsprechend der Geschwindigkeit des Steigrades mitgenommen, es werden die beiden Stifte  $o^1$  und  $o^2$  nach einander die den Hebeln  $h^2 h^3$  entsprechenden Hämmer zum Anschlag bringen, die zwei Viertelschläge geben, und nach einer kleinen Pause entsprechend dem Abstand der Stifte  $o^1$  und  $o^2$  werden die Stifte  $i^1 i^2$  etc. auf den Hebel  $h^4$  wirken und die ganze Stunde angeben, bis der Stift s des Hebels p die Staffel r trifft und das Schlagwerk zur Ruhe kommt.

Im vorliegenden Falle wird der Stift s die mit 3 bezeichnete Stufe treffen, der Hebel p also zur Ruhe kommen, nachdem der Stift  $i^3$  den Hammer für die volle Stunde zum Anschlag gebracht hatte.

Kommen die Zähne I, III oder IV der Scheibe t zur Wirkung, so wird der Hebel p so weit gehoben, dass der Stift  $o^1$  allein, die Stifte  $o^1 o^2 o^3$  oder sämtliche Stifte o und ausserdem noch der Stift e nach unterhalb der Hebel  $h^1$  bis  $h^4$  gelangen und diese, wie beschrieben, zum Anschlag bringen, wenn der Stift u von der Spitze der Zähne der Scheibe t abgelenkt.

Es erübrigt nur noch, den Zusammenhang der Staffel r und der Scheibe t mit einander und mit dem Gehwerk der Uhr zu erläutern.

Wie schon erwähnt, ist die Scheibe t mit dem Minutenzeiger bzw. dessen Hülse v, Fig. 2 und 3 verbunden; letztere wird durch die Reibung in bekannter Weise von der Minutenradwelle mitgenommen.

An der Hülse v sitzt ein kleines Getriebe w, welches das Rad y treibt. Letzteres ist fest mit der Staffel r verbunden, und verhalten sich die Zahnzahlen von w und y wie 1:12. Durch zwei gleich grosse Zahnräder wird die Drehung des Staffeldes y auf die Hülse z des Stunden-

zeigers übertragen. Alle übrigen Räder gehören dem Gehwerke an und bedürfen daher keiner weiteren Erwähnung.

Es ist klar, dass man anstatt der Glocken auch tönende Federn verwenden kann, deren Hämmer durch die Stifte i, o und e zum Anschlag gebracht werden.

Anstatt die Uhr alle Viertelstunden schlagen zu lassen, kann man auch nur die halben Stunden angeben lassen. Auch könnte der Vorschlag fortbleiben. Die Verlegung der Staffel und die etwas von der gewöhnlichen Construction des Zeigerräderwerks abweichende Anordnung der Räder w y hat die Vergrößerung des Ausschlags vom Hebel p und somit eine Vergrößerung der Stufenhöhe des Staffeldes zur Folge, so dass die Regulirung des Schlagwerks sich leichter bewirken lässt. Das Gewicht B ist so schwer zu wählen, dass die Hemmung möglichst wenig während des Schlagens beeinflusst wird.

Da zwischen dem Vorschlagstift e und dem Stift  $o^4$  sowie den Stiften  $o^1$  und  $i^1$  des Hebnägelrades a eine grössere Lücke sich befindet, infolge dessen das Hebnägelrad a keine Arbeit verrichtet, wenn diese Stellen die Hebel h passiren, so ist es rathsam, einen künstlichen Widerstand einzuschalten, der dem Gewicht B in den Zeitabschnitten annähernd das Gleichgewicht hält, wo von dem Hebnägelrad a, wie angedeutet, keine Einwirkung auf die Hebel h erfolgt.

Dieser Widerstand kann beispielsweise durch eine regulirbare Feder, die an den Hebeln h oder an einem andern festen Stift vorbeistreibt, hervorgerufen werden.

Auf diese Weise ist man im Stande, den Einfluss des Schlagwerks auf die Hemmung fast ganz unschädlich zu machen.

Das Schlagwerk ist sowohl für Pendeluhren, Regulatoren, Stutzuhren, Thurmuhren, als auch solche Uhren, bei denen Unruhimmungen Anwendung finden, geeignet.

## Die Lupe und ihr Gebrauch.

Von Dr. H. Baeblich.

(Schluss).

Da die Lupe des Uhrmachers vom Auge stets dieselbe Entfernung behält, so ist auch die Bildweite stets dieselbe, es kommt also auch die Accommodation der Linse, die sich sonst den verschiedensten Entfernungen anpasst, gar nicht zur Geltung; man macht daher nach dem ersten anhaltenden Gebrauch der Lupe die beunruhigende Entdeckung, dass das Accommodationsvermögen temporär gelähmt ist, aber die erste Angst verschwindet auch hier mit der Gewöhnung.

Noch eine andere Erscheinung giebt wohl Veranlassung zur Beunruhigung, nämlich die sogenannten Mouches volantes (fliegende Mücken.) Dieselben sind Figuren verschiedener Gestalt, Kugeln, Fasern, gewundene Schläuche, welche von Zeit zu Zeit durch das Gesichtsfeld huschen. Diese Erscheinungen sind uns durch den Gebrauch der Lupe nur bemerkbar gemacht, nicht aber dadurch hervorgerufen; wir haben sie von Kindheit an, denn sie sind nichts weiter als Ueberbleibsel ausgedienter Gewebtheile, welche im Glaskörper unseres Auges umherschweben, und die wir auch ohne Lupe zuweilen im Gesichtsfelde vorüberhuschen sehen. Sieht man auf eine helle Fläche, z. B. eine Hauswand, dann kann man die Gebilde oft beim Aufschlag der Augen in die Höhe schnellen und wieder ganz langsam heruntersinken sehen. Treten sie uns beim Gebrauch der Lupe störend in das Gesichtsfeld, so genügt ein Augenaufschlag, um sie zu entfernen. Die Mouches volantes sind durchaus ungefährlich.

Ebenso wie der Anfänger seine Augen an das Sehen durch die Lupe gewöhnen muss, sind auch die Hände nicht immer gleich im Stande, Alles zu thun, was man von ihnen verlangt; besonders ist es die Sicherheit, welche fehlt. Hier sind sehr kleine Bewegungen auszuführen, die durch die Lupe gesehen sich als grosse Bewegungen darstellen, und die Hände, die bisher nur an grössere Actionen gewöhnt waren, müssen erst lernen, Bewegungen auszuführen, die zwar gross aussehen, aber doch nur sehr klein sind. — Dies mag auch dazu beitragen, dass der Anfänger nach längerem Gebrauch der Lupe, zuweilen von einer Art nervöser Aufregung befallen wird, welche ihn dazu treibt, aufzuspringen und die Glieder dadurch wieder gehorsamer zu machen, dass er einige Male durch das Zimmer hin und her läuft. Der praktische Uhrmacher, der mehrere Decennien mit der Lupe gearbeitet hat und heute noch mit der Lupe arbeitet, schüttelt vielleicht lächelnd den Kopf bei dieser Darstellung der Unzulänglichkeiten, welche das Sehen durch die Lupe für den Anfänger haben soll; aber ich bitte meine verehrten Leser, nicht zu glauben, dass ich übertreibe, und nicht zu vergessen, dass die Gewöhnung Ihnen die Sache in weniger ungünstigem Lichte zeigt. Die jungen Leute, welche an meinen Uebungen in praktischer Mikroskopie theilnehmen und im Sehen durch die Lupe Anfänger sind, leiden fast sämmtlich unter den angeführten Unzulänglichkeiten geraume Zeit.

Durch die Gewöhnung aber sind die Gefahren, welche das Sehen durch die Lupe auf das Auge hat, durchaus nicht beseitigt. Der Uhrmacher braucht seine Lupe meistens so, dass er dieselbe in das eine Auge einklemmt und das andere schliesst oder offen hält; das Letztere ist entschieden vorzuziehen, denn der Zwang, welcher durch das Einklemmen der Lupe der Musculatur des Auges angethan wird, wird durch das Schliessen des anderen Auges nur noch vermehrt. Es kommt noch ein weiterer Eingriff hinzu: Die Pupille des gebrauchten Auges nimmt die für die Lichtstärken passende Öffnung an, oder verengert sich so viel wie möglich, die des geschlossenen Auges aber erweitert sich so viel wie möglich, wir zwingen also unsere Iris zu ganz ungleicher Accommodation. Halten wir dagegen das freie Auge offen, so vermindern wir den Muskelzwang und die Iris wird auch annähernd der andern gleich geöffnet sein, nun aber wird sich das freie Auge zwingen, den nahen Gegenstand ebenfalls scharf zu sehen, es wird also zu übermässiger Accommodation der Linse gezwungen, während die Linse des bewaffneten Auges völlig ruhig ist, denn das Bild befindet sich in deut-