

Der Anker soll über  $6\frac{1}{2}$  Zähne greifen, mithin  $12 \times 6\frac{1}{2} = 78$  Grad ganzer Ankeröffnungswinkel.

Diese 78 Grad trage man je zur Hälfte, also mit 39 Grad, zur Rechten und Linken der Mittellinie auf.

Es geschieht dies, indem das Messingblech auf die Bohrmaschine gelegt, die Spitze der Broche in *b* eingesetzt und durch die Schraube *a* festgestellt wird. Das Messing wird nun so gerückt, dass die darauf gezogene Mittellinie genau mit dem Anfang des Gradbogens rechts oder links korrespondiert und wird dann mit den Klauen der Maschine festgeschraubt.

Hierauf hebt man die Broche, setzt auf das Messingblech das Lineal, Fig. 14, und stellt die Broche wieder fest, die Schiene bewegt man um den so gegebenen Dreh- oder Mittelpunkt, der genau mit *b* zusammenfällt, um die erforderliche Anzahl Gerade (in diesem Falle 39) zur Seite und reißt mit einer scharfen schlanken Reissnadel an. Die gleiche Prozedur wird auf der anderen Seite der Mittellinie ausgeführt, es entstehen so die Linien *bb*, 78 Grad voneinander entfernt.

Rechtwinklig zu *bb* zieht man zwei Linien, die den Radkreis eben berühren, die sogen. Tangenten, da, wo diese die Mittellinie schneiden (sich kreuzen), ist der Drehpunkt des Ankers gefunden, in *a*.

Von einer Zahnschnecke zur anderen sind 12 Grad, die Fortbewegung bei jeder Hebung mithin 6 Grad, davon gehen für den Fall und für die Zahnschnecke selbst je  $\frac{3}{4}$  Grad =  $1\frac{1}{2}$  Grad ab, es verbleibt daher für die Ankerklaue an sich  $4\frac{1}{2}$  Grad als Stärke derselben, die man wiederum zur Hälfte, also je mit  $2\frac{1}{4}$  Grad zu beiden Seiten der Linien *b* aufreißt.

Von dem Drehpunkt des Ankers *a* aus zieht man mit dem Zirkel auf diesen beiden letzten Linien, da, wo dieselben den Radkreis schneiden, die beiden Ankerkreise *c* und *d*, den äusseren wie den inneren (Klauen, Paletten).

Es muss nun noch die Richtung oder Neigung der Hebeflächen dieser Klauen bestimmt werden. Wie schon erwähnt, soll der Anker  $\frac{1}{2}$  Grad Ruhe, 1 Grad Hebung erhalten. Das Messingstück wird jetzt so aufgelegt, dass die Spitze im Drehpunkt des Ankers in *a* sitzt und so fest geklemmt; links trägt man unterhalb der Tangente erst  $\frac{1}{2}$  Grad, sodann weitere 1 Grad auf, rechts hingegen, aber oberhalb der Tangente, umgekehrt zunächst 1 Grad (die Hebung), sodann  $\frac{1}{2}$  Grad (die Ruhe), vermittelt des Lineales auf.

Unter Benutzung eines recht genauen Lineales ziehen wir nun an der Eingangsklaue eine Linie über die Kreuzungspunkte der unterhalb der Tangente liegenden Linie mit dem äusseren Ankerkreis *c* und dem der noch 1 Grad weiter abwärts liegenden mit dem Ankerkreis *d*; bei der Ausgangsklaue über die Kreuzungspunkte der Tangente mit dem äusseren Ankerkreis *c* und der 1 Grad oberhalb der Tangente aufgetragenen Linie mit dem inneren Ankerkreis *d*.

Diese beiden Linien, nach der Mitte zu verlängert, werden und müssen gemeinsam ein und denselben Kreis tangieren, den sogen. Hebekreis *H*, es ist dieses gleichzeitig die Bestätigung, dass die Konstruktion richtig ausgeführt wurde.

Ratsam ist es nun, um die Zeichnung recht deutlich zu machen das Messingblech leicht in Salpetersäure, der ein wenig Wasser zugesetzt worden, zu ätzen, gut zu spülen und zu trocknen.

Die so gewonnenen Masse und Verhältnisse sind, was die Hauptsache ist, alle in natürlicher Grösse, lassen sich genau und direkt abnehmen, die Neigung der Hebeflächen durch Auflegen der Klauen auf die Zeichnung genau vergleichen und bestimmen.

Umständliche Berechnungen und Reduzierungen ins rechte Grössenverhältnis, die Anfertigung von Scheiben usw., wie sie seinerzeit Herr Direktor Grossmann empfahl, sind unnötig. Nicht gering zu achten ist es ferner, bestimmt zu wissen, warum alles so und nicht anders sein kann, als einfach nach vorliegenden Tabellen zu arbeiten.

Empfehlenswert ist noch ein guter Gradbogen mit auswechselbarem, gut zentrierendem Klemmfutter versehen, zum Aufstecken auf die Ankerwelle, behufs Probieren, da derselbe ja überhaupt zum Berichtigen verschliffener Hebeflächen, die leider oft genug vorkommen, vortrefflich zu gebrauchen ist, es wird dabei vermittelt Klemmbaue ein geeignetes Stück Draht als

Zeiger an die Werkplatte befestigt, es lassen sich da die Hebeflächen aufs genaueste berichtigen.

Bei gegebener Eingriffsentfernung, die man aus irgendeinem Grunde nicht verändern möchte, lässt sich auch umgekehrt konstruieren, dergestalt, dass man in die Mittellinie (Konstruktionslinie) die Eingriffsentfernung (die Drehpunkte des Rades wie des Ankers) einsetzt; vom Mittelpunkt des Rades trägt man die Ankerspannung nach rechts und links auf, den Winkel legt man an eine dieser Linien so an, dass sein Schenkel den Drehpunkt des Ankers schneidet, reißt diese Linie an, indem man sie gleichzeitig nach unten verlängert, um nun genau den Kreis zu finden, der diese Linie tangiert. Dieser Kreis bedeutet die Radgrösse; Klauenstärke, Hebefläche werden dann genau so konstruiert, wie zuerst angegeben.

Ich habe Grahamgänge verschiedenster Art mit der beschriebenen Einrichtung rasch und sicher konstruiert, auch Anker für sichtbare Hebesteine für Taschenuhren, die ich gebaut; natürlich muss man da beim Einsetzen der Punkte für die Zugwinkel mit der grössten Genauigkeit und Sorgfalt arbeiten, doch habe ich stets sehr gute Resultate erzielt und nie eine Korrektur nötig gehabt.

Taschenuhranker habe ich auf schwachem, matt geschliffenem Stahlblech gezeichnet und dieses dann auf folgende Weise zu einer Schablone hergerichtet. Auf der fertigen Zeichnung skizzierte ich noch die ungefähre Form des Ankerkörpers, trennte alles Ueberflüssige durch Wegfeilen ab, nahm zwei Einstreichfeilen, deren eine ich an den beiden Seiten, die andere vorn glatt schliß, feilte mit denselben, peinlich genau, nach den Linien die Einschnitte für die Hebesteine und härtete dann gut. Ich erhielt so eine Schablone, nach der ich genau und wiederholt Anker herstellen konnte; von den erwähnten Einstreichfeilen schnitt die eine vorn, an den Seiten hingegen nicht, die andere umgekehrt.

\* \* \*

Ich sprach oben von der Berichtigung der Hebeflächen beim Grahamgang. Für diesen Zweck, und überhaupt zum Schleifen der Paletten, konstruierte ich nachstehend beschriebene Einrichtung (Fig. 16):

Die Grundplatte *a* besteht aus Messing oder Bronze  $49 \times 15$  mm gross,  $5\frac{1}{2}$  mm stark, mit zwei starken Schrauben, die sich in derselben bewegen; der sicheren und doch leichten Führung halber ist die Platte an diesen Stellen bis über die Schrauben hinaus eingeschnitten. *b* ist ein Winkel von starkem Rundstahl gebogen und entsprechend gefeilt, *c* eine durch die beiden Schrauben gegen den Winkel bewegliche Backe; beide, *b* und *c*, sind an der Stelle, wo die Klauen eingespannt werden, mit leichtem Feilenhieb geraut und gut gehärtet.

Entgegen dem sonst zu dieser Arbeit verwendeten Flachschleifer wird bei meiner Konstruktion die Neigung der Hebeflächen rasch und sicher durch die in gleicher Richtung stehenden Regulierschrauben bestimmt, die rändrierten Köpfe derselben tragen je oben (in der Zeichnung nicht angegeben) einen Strich als Marke, um die Drehung derselben zu kontrollieren. Sehr oft kommt es vor, dass die Hebefläche schräg, d. h. nicht rechtwinklig zur Klaue angeschliffen ist, durch Senken oder Heben der einen oder anderen Regulierschraube trägt man diesem einmal bestehenden Umstand schnell und leicht Rechnung.

Einspannen und Schleifen (auf einer Glasplatte) geht sehr schnell von statten, ungleich schneller und sicherer als bei den sonst üblichen Einrichtungen hierzu. (Fortsetzung folgt.)

### Aus der Werkstatt.

**Zerlegbare Steinfassungen.** Von Herrn Kollegen Alfred Freitag in Dahlen i. Sa. wurden uns einige Probearbeiten mit zerlegbaren Steinfassungen eingesandt, deren Darstellung an dieser Stelle gewiss Interesse erregen wird. — Da man schon lange eingeschraubte Steinfassungen verwendet, so kam Herr Kollege