

licher Sehweite. In diesem Falle also zwingen wir unsere Linsen zu ungleicher Accommodation. Wie wir also auch verfahren beim Gebrauch der Lupe, unter allen Umständen thun wir unseren Augen einen ihnen gefährlichen Zwang an, wir können nicht daran denken, die Gefahren ganz zu beseitigen, sondern nur sorgen, dass sie auf ein Minimum beschränkt werden. Da das bewaffnete Auge in seiner Accommodation zeitweise gelähmt wird, so wird die Accommodationsfähigkeit mit der Zeit immer geringer; damit nun aber meist beide Augen gleich in Anspruch genommen werden, ist es dringend nöthig, dass mit dem Auge gewechselt wird. Wer sich daran gewöhnt hat, die Lupe stets nur vor dasselbe Auge zu bringen, wird die Erfahrung sehr bald machen, dass seine Augen ganz verschiedene Accommodationsfähigkeit haben; trägt derselbe ausser der Arbeit eine Brille, so wird er eine mit zwei verschiedenen Gläsern haben müssen. Wer beim Gebrauch der Lupe beide Augen in Anspruch nimmt, erreicht wenigstens, dass beide ihre Accommodationsfähigkeit in gleichem Grade und weniger rasch einbüßen; dass die Accommodationsfähigkeit aber trotz dessen, wenn auch weniger merklich verloren geht, ist schon daraus ersichtlich, dass die Uhrmacher, wenn sie nicht in der Jugend sehr kurzsichtig waren, schon vor der Zeit zur Weitsichtigkeit (Presbyopie) neigen. Manchem der beim Gebrauch der Lupe das freie Auge offen hält, ist das unklare Zerstreungsbild, das er auf der Netzhaut des freien Auges erhält, störend; da das Schliessen des Auges aber durchaus verwerflich ist, so empfiehlt es sich, in diesem Falle das freie Auge mit einer Klappe von schwarzem Zeuge zu verhängen.

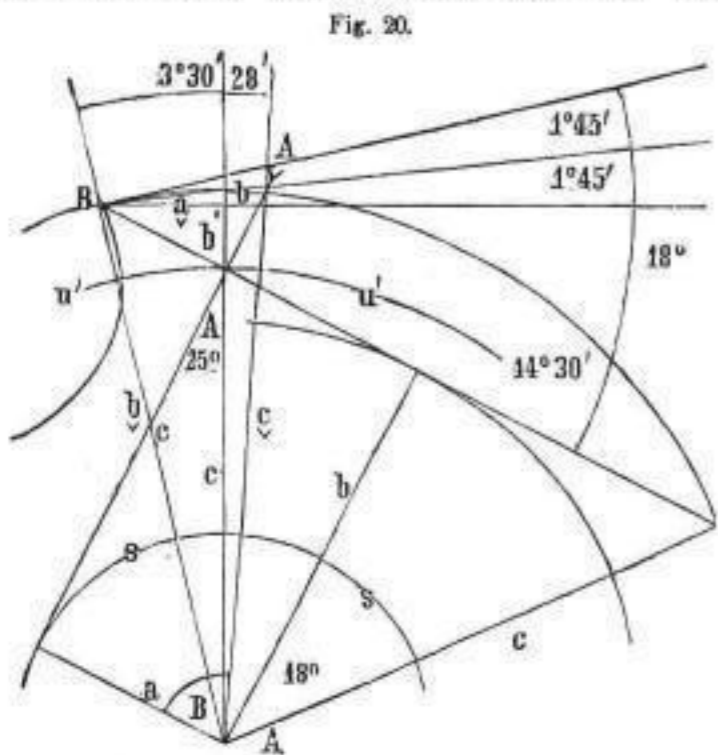
Es ist selbstverständlich, dass die erwähnten Uebelstände noch eine Reihe anderer im Gefolge haben. Abgesehen von den Nachtheilen eines geschwächten Sehvermögens kann die mangelhafte Accommodation der Iris die ernstesten Folgen haben, und die fast unvermeidliche Ungleichheit der Augen, die meistens nicht beachtet wird, ist vielleicht Ursache, dass man durch eine unpassende Brille den Augen noch weiter schadet. Wenn sich auch die Gefahren, welche das Sehen durch die Lupe mit sich bringt, nicht ganz beseitigen lassen, so lassen sie sich doch vermindern, wenn man Sorge trägt, dass dem angestregten zu wiedernatürlicher Unthätigkeit gezwungenen Auge die nöthige Gelegenheit geboten wird, sich zu erholen und die gewohnten Functionen wieder zu üben. Wer mehrere Stunden mit der Lupe — natürlich mit beiden Augen abwechselnd — gearbeitet hat, sollte ins Freie hinausgehen, damit die Linse sich wieder daran gewöhnt, sich für verschiedene Entfernungen zu accommodiren, ebenso die Iris für verschiedene Lichtstärken. Beim Gebrauch einer Brille aber ist eine häufige Controle nöthig, um zu erfahren, ob auch noch beide Augen den gleichen Nahepunkt oder Fernpunkt haben, und darnach ist nöthigenfalls die Brille zu ändern. Dass die Uebelstände, welche der Gebrauch der Lupe mit sich führt, durch den Gebrauch einer schlechten, fehlerhaften Lupe nur noch erheblich vermehrt werden, braucht wohl nicht gesagt zu werden, und ebensowenig brauche ich wohl den Rath zu geben, dass der Uhrmacher, welcher darauf hält, das beste Handwerkszeug zu haben, mehr noch darauf halten soll, dass er nur die beste Lupe benutzt.

### Eine Studie über die Construction der freien Ankerhemmung für Taschenuhren.

Von Leonh. Manegold.  
(Fortsetzung.)

106) Die Berechnung der Verhältnisszahlen für die Grösse der wirkenden Theile dieser Hemmung und die hiermit verbundene Wirkung derselben, sowie die hierzu erforderlichen Hilfsmittel die gefundenen Grössen genau in der Praxis wiedergeben zu können, ist nun unsere nächste Aufgabe, deren Lösung sich in einigen Punkten von der Grössenberechnung der englischen Ankerhemmung dadurch unterscheidet, dass ich mich entschloss, die Formeln des Cosinussatzes zur Auflösung eines Dreiecks aus den gegebenen drei Seiten der Einfachheit wegen mit einzuschalten.

107) Suchen wir jetzt der Reihenfolge nach die Grössen wieder so auf, wie sie für die Anfertigung von Nutzen sind und beginnen mit dem Rade, dessen Durchmesser wir wieder wie bei der ersten Construction = 1 setzen wollen.



Halbmesser des Rades = 0,5  
 $\angle A = 3^\circ 30'$   
 $a = c \cdot \sin A$

108) Um nun die Lage des ersten Schnittes für die vordere Seite der Radzähne bestimmen zu können, müssen wir zunächst die Grösse des Neigungskreises  $s$  zu erfahren suchen, (siehe Figur 20) und gelangen dahin, wenn wir erst die Höhe der Radhebung berechnen und hiernach den Halbmesser des Kreises  $u'$  feststellen.

109) Die Berechnung der Höhe der Radhebung ist folgende:

$$\begin{aligned} &= 0,5 \cdot \sin. 3^\circ 30' \\ &= 0,5 \cdot 0,06105 \\ &= 0,03053. \\ < B = 1^\circ 45' \\ b &= a \cdot \tan. B \\ &= 0,03053 \cdot \tan. 1^\circ 45' \\ &= 0,03053 \cdot 0,03055 \\ &= 0,00093. \\ < B = 14^\circ 30' \\ b' &= a \cdot \tan. B \\ &= 0,03053 \cdot \tan. 14^\circ 30' \\ &= 0,03053 \cdot 0,25862 \\ &= 0,0079. \end{aligned}$$

Folglich die Höhe der Radhebung  
 $b + b' = 0,00093 + 0,0079 = 0,00883.$

110) Der Halbmesser des Kreises  $u'$  ist nun  $= 0,5 - 0,00883 = 0,49117$ , demnach dessen Durchmesser  $2 \cdot 0,49117 = 0,98234$ .

111) Der Durchmesser des Neigungskreises  $s$  wird hiernach aus den bekannten und gegebenen Stücken folgendermassen berechnet:

Halbmesser des Kreises  $u' = 0,49117$ .  
 $\angle A = 25^\circ$  (Constr.)  
 $a = c \cdot \sin. A$   
 $= 0,49117 \cdot \sin. 25^\circ$   
 $= 0,49117 \cdot 0,42262$   
 $= 0,20758$  ist der Halbmesser des Neigungskreises  $s$  und folglich dessen Durchmesser  $= 2 \cdot 0,20758 = 0,41516$ .

112) Die Berechnung der Breite für die Radzähne, wie solche sich nach dem ersten Schritte darstellen muss, ist folgende:

Von dem rechtwinkligen Dreieck  $abc$  ist gegeben der Halbmesser des Neigungskreises  $s = a = 0,20758$

$$\begin{aligned} c &= 0,5 \text{ (Halbmesser des Rades)} \\ \sin. A &= \frac{a}{c} \\ &= \frac{0,20758}{0,5} \\ &= 0,41516. \end{aligned}$$

Diese trigonometrische Zahl ergibt unter Sinus den Winkel  $A = 24^\circ 32'$ , woraus folgt, dass der gegenüberliegende Winkel  $B = 65^\circ 28'$  ist; demnach wird die am Umfange des Rades gemessene Zahnbreite von dem Centriwinkel  $= 3^\circ 30' + 28' = 3^\circ 58'$  eingeschlossen, dessen Sehne uns die gesuchte Breite giebt. Dieselbe berechnet sich wie folgt:

Vom Dreieck  $a b c$  ist gegeben:  $c$  Halbmesser des Rades  $= 0,5$   
 $\angle A = 3^\circ 58'$   
 $\frac{1}{2} a = c \cdot \sin. \frac{1}{2} A$   
 $= 0,5 \cdot \sin. 1^\circ 59'$   
 $= 0,5 \cdot 0,03461$   
 $= 0,017305$  und demnach  $a$  oder die Breite der Radzähne  $= 2 \cdot 0,017305 = 0,03461$ .

113) Die Breite der Fräse, deren Form aus nebenstehender Figur 21 zu ersehen ist, und mit deren Hülfe man mittelst eines Schnittes Rück- und Vorderseite fertigen kann, wird auf nachstehende Weise berechnet:



Der von der Fräse eingeschlossene Winkel am Radumfang gemessen.

$$\begin{aligned} &= 48^\circ \\ &- 3^\circ 58' \text{ (Der Winkel einer Zahnbreite.)} \\ &= 44^\circ 2' \\ \text{Hiervon geht der oben schon berechnete Nebenwinkel von A ab.} \\ &= 44^\circ 2' - 24^\circ 32' = 19^\circ 30' \end{aligned}$$

Halbmesser des Rades = 0,5  
 $\angle A' = 19^\circ 30'$   
 $a' = c \cdot \sin. A'$   
 $= 0,5 \cdot \sin. 19^\circ 30'$   
 $= 0,5 \cdot 0,33381$   
 $= 0,166905$  hierzu den Halbmesser des Neigungskreises  $s = 0,166905 + 0,207578 = 0,37448$  ist die gesuchte Breite der Fräse, deren Einstellung und Form oben schon gegeben ist.

114) Die Berechnung des Hebekreises für die Radhebung ist darnach die folgende (siehe Fig. 20).