

doch eine sicherere Wetterprognose stellen kann, als es die Hühneraugen der Hausfrau fertig bringen

Die Präzision dieses Aneroid-Barometers liegt am besten darin verbürgt, daß es auch als Höhenbarometer verwandt wird. Auch die Baroskope sind Aneroid-Baro-

meter, nur daß sie nicht nur eine Dose haben, auf die der Luftdruck wirkt, sondern deren sechs bis acht. An Stelle des Zeigers ist ein Schreibstift angebracht, der auf einer der Zeit entsprechend fortlaufenden Rolle den Barometerstand ständig aufzeichnet.

## Wieweit kann man die Vergrößerung eines Fernglases erhöhen?

Nicht selten erhalten wir im Geschäft die Beschwerde von einem Kunden, durch sein Fernglas würde er viel zu wenig sehen, oder vielmehr, es würde ihm nicht genug vergrößern. Wir haben aber meist kein Glas auf Lager, welches eine höhere Vergrößerung besitzt, da die galileischen Gläser sich nicht zu weiterer Vergrößerung als allenfalls 5fach verwenden lassen. Es ist aber auch nicht ratsam, den Kunden unbefriedigt wieder fortzuschicken, da uns ja immerhin noch eine Möglichkeit bleibt, dem Fehler abzuweichen.

Bevor wir aber den eigentlichen Arbeitsgang besprechen wollen, müssen wir uns mit dem Glas als solchem abfinden. Zu unserer Arbeit müssen wir zunächst einmal die Länge des Glases kennen. Die Länge des Glaskörpers können wir leicht abmessen, die erforderliche optische Länge müssen wir aber zunächst berechnen, und zwar kennen wir die Formel, die Länge des Glases ist gleich der Brennweite des Objektivs abzüglich der Brennweite des Okulars, oder in Buchstaben ausgedrückt:

$$L = F : f.$$

Den reziproken Wert der Brennweite des Objektivs können wir mit dem Sphärometer ausmessen und danach die Brennweite berechnen. Um aber die Brennweite des Okulars festzustellen, haben wir kein Hilfsmittel, da die Brechkraft desselben meistens so groß ist, daß sie für die uns zur Verfügung stehenden Instrumente nicht meßbar ist. Auch hier bleibt uns nur der Weg der Berechnung, und zwar berechnen wir in diesem Falle aus der Vergrößerung des Glases. Wenn wir uns die beiden uns bekannten Formeln vergegenwärtigen:

$$V = F : f \quad \text{und} \quad V = EP : AP,$$

so sehen wir wieder, daß die erstere uns nicht weiterhilft, da wir ja wieder die Brennweite des Okulars zur Ausführung kennen müssen, anders dagegen ist es mit der zweiten Formel, da können wir beide Werte bequem nachmessen. Die Eintrittspupille ist die relative Objektivöffnung (EP), während die Austrittspupille (AP) am Okular gemessen wird, wenn wir das scharf eingestellte Glas ungefähr  $\frac{1}{4}$  m von unserem Auge entfernt halten und dann die Blendenöffnung messen.

Nehmen wir als Beispiel ein Glas, dessen Objektivlinse 10 Dioptrie mißt und einen Durchmesser von 40 mm hat, während die Austrittspupille nach der eben beschriebenen Art 10 mm mißt. Teilen wir nun die Eintrittspupille durch die Austrittspupille, so erhalten wir  $40:10=4$ . Unser Glas hat also 4 malige Vergrößerung. Aus dieser

nun können wir die Brennweite des Okulars berechnen, indem wir die beiden Formeln als Proportionen gegenüberstellen:  $F : f = EP : AP$ . Setzen wir hier die angegebenen Werte ein, so erhalten wir, wenn wir zuvor die Brennweite der 10 Dioptrie berechnet haben (1 : 10):

$$100 : f = 40 : 10$$

$$40 f = 1000; f = 1000 : 40 = 2,5 \text{ m oder } 40 \text{ Dptr.}$$

Nachdem wir nun die Brechkraft und die Brennweite des Okulars berechnet haben, können wir auch die optische Länge des Glases errechnen, die wir zur Erreichung der vierfachen Vergrößerung benötigen. Wir sagten oben, daß die Länge des Glases  $F - f$  oder jetzt, die Werte eingesetzt,  $100 - 25 = 75$  mm ist. Das Glas muß sich also vom dingseitigen Hauptpunkt des Objektivs bis zum bildseitigen Hauptpunkt des Okulars mindestens um 75 mm ausziehen lassen. Wenn wir das Beispiel wieder nehmen und messen den Auszug nun nach, so finden wir, daß wir das Glas sogar bis auf 99 mm ausziehen können. Wir haben eine Hubdifferenz von 24 mm. Es wäre ein Fehler, wenn wir die ganze Differenz nun zur Erhöhung der Vergrößerung verwenden wollten, sondern wir hätten dann nur bezweckt, daß das Glas seine Einstellmöglichkeit verloren hätte. Wir können nunmehr ungefähr die Hälfte der Hubdifferenz ausnutzen, in unserem Falle 12 mm. Diese 12 mm zählen wir zu den 25 mm und erhalten dann eine Brennweite von zusammen 37 mm, d. i. wir können das Okular bis auf 77 Dioptrie verstärken und erhalten durch diese Verstärkung eine Mehrvergrößerung von  $3\frac{1}{2}$  fach, sodaß die endgültige Vergrößerung des Glases nun  $7\frac{1}{2}$  fach wäre. Wenn wir die obigen Berechnungen nun nach den neugefundenen Resultaten wiederholen, werden wir finden, daß unser Ergebnis stimmt, daß uns aber andererseits immerhin noch eine genügende Hubdifferenz bleibt, die uns eine genügende Einstellmöglichkeit des Glases läßt.

Inwieweit aber die zunehmende Vergrößerung des Systems die Helligkeit und vor allem den Gesichtswinkel des Glases beeinflußt, das bleibt uns für einen späteren Aufsatz vorbehalten. Vorwegnehmen wollen wir aber schon heute, daß vor allem die Verzeichnungsfreiheit und die Farbenreinheit der Bilder bei einer stärkeren Vergrößerung wie 6 fach ziemlich rasch abnehmen. Störender, wie die Abnahme dieser beiden Eigenheiten, ist uns aber die rasche Abnahme des Gesichtsfeldes, die in unserem Beispiel schon über ein Drittel des ursprünglichen Gesichtsfeldes ausmacht.

## Büchertisch.

**Tabellen zur Umrechnung von Zylinder-Kombinationen** von W. Kühnel, ein soeben in zweiter Auflage erschienenenes Heftchen, welches noch in den meisten Uhrmacher-Optikerwerkstätten fehlt. Gegenüber der ersten Auflage ist das Werkchen bedeutend weiter ausgebaut worden, so daß man heute ruhig sagen kann, es kommt in der Praxis keine Verordnung mehr vor, die man nicht darin finden könnte. Nicht zur Fachliteratur sollte man dieses Heftchen zählen, sondern es ist unbedingt dem Werkzeug des Uhrmacher-Optikers beizuzählen, denn es ist keine Werkstatt so gut eingerichtet, daß es nicht einmal vorkommen könnte, daß ein verordnetes Glas nicht am Lager ist. Die Ausrechnung eines Glases ist aber immer noch das Schmerzenskind eines jeden Fachmannes. Hier hat er nun ein praktisches Hilfsmittel, welches ihn rasch über jede Schwierigkeit hinweghilft.

Das Heftchen enthält drei Tabellen, und zwar die Umrechnungen von Sph. +0,25 bis +8,0 komb. zyl. 0,25 bis -6,0; Sph. -0,25 bis -8,0 komb. zyl. +0,25 bis +6,0 und zyl. +0,25 bis +6,0 komb. zyl. -0,25 bis -6,0. Eine Erklärung zu Beginn der Tabelle verhütet die Verwechslung der Achsenlage. Gegenüber der ersten Auflage ist die Kennzeichnung der Umrechnungen zu vermissen, die sich nicht zur Aenderung eignen. Diese Kombinationen kommen ja wohl seltener vor, so daß man ihre Kennzeichnung fehlen lassen kann; sie gehen aber immerhin der Vollständigkeit ab.

Den Uhrmacher-Optikern kann man die Anschaffung dieses Werkchens, welches zum Preis von Mk. 3.— exkl. Porto und Verpackung vom Verlag dieser Zeitung zu beziehen ist, nur empfehlen. Jeder, der es schon einmal benutzt hat, wird es als unentbehrlichen Ratgeber immer wieder zur Hand nehmen. J. P., W.

Die Bellage „Der Uhrmacher-Optiker“ wird von Herrn Joseph Pevelling, Optiker, verantwortlich redigiert.