

kann es sich also nur um ein aufrechtes vergrößertes Bild der untersuchten Netzhaut handeln. Auch die Vergrößerung dieses Bildes ist zu berechnen; da wir wissen, daß die vordere Brennweite des normalsichtigen Auges 17 mm beträgt, so ist diese in die normale deutliche Sehweite 250 mm zu teilen, um  $250:17 =$  eine 14,7fache Vergrößerung zu erhalten. Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß wir bei dieser Art der Untersuchung unser Auge dem Auge des Untersuchten stark annähern müssen, ein Umstand, der für beide Teile sehr unangenehm sein kann. Vermeiden können wir dies bei der Skiaskopie, die wir besonders besprechen werden und bei der Untersuchung im umgekehrten Bild.

Wir haben weiter oben gehört, daß wir zu der letzteren den Hohlspiegel und die Beleuchtungslinse benötigen. Die Anordnung der Lichtquelle ist dieselbe wie bei der oben besprochenen. Von der Lichtquelle *L* entwirft der Hohlspiegel nach den schon besprochenen Reflexionsgesetzen ein umgekehrtes Bild in *L'* (Abb. 2). Dieses wird durch die Beleuchtungslinse von 13,0D wieder aufgerichtet, so daß ein verkleinertes aufrechtes Bild ungefähr in *L''* entsteht. Die divergierenden Strahlen beleuchten eine größere Stelle der Netzhaut als die im vorigen Fall. Nehmen wir nun ein von der beleuchteten Netzhaut ausgehendes divergentes Strahlenbündel an, so wird dieses ebenso, wie im vorigen Fall, durch den optischen Apparat des untersuchten Auges parallel gerichtet. Dieses parallele Strahlenbündel trifft auf die Beleuchtungslinse oder, wie wir sie in diesem Falle nennen wollen, Ophthalmoskoplinsen, die in ihrem Brennpunkt ein umgekehrtes Bild *Nb* von der Netzhaut des untersuchten Auges entwirft. Durch das Spiegelloch ist

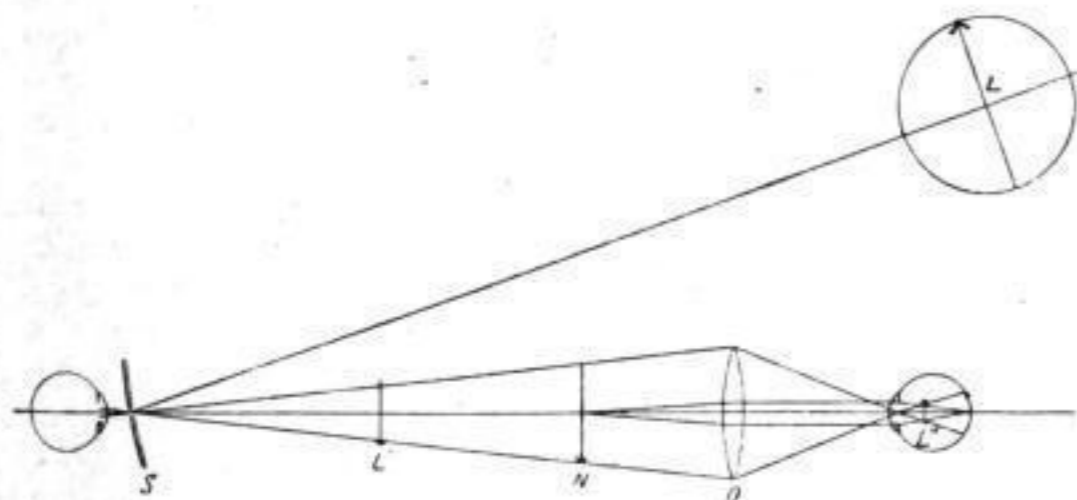


Abb. 2

der Untersucher wieder in der Lage, dieses Bild zu beobachten. Die Vergrößerung des Bildes ist abhängig von der Wahl der Ophthalmoskoplinsen und sollte zur einwandfreien Untersuchung nicht größer als vierfach gewählt werden.

Eine weitere Aenderung des Augenspiegels ist auf Schmidt-Rimpler zurückzuführen, der zwischen der Beleuchtungsquelle und dem Augenspiegel einen Raster anordnete, der durch den Spiegel auf die Netzhaut projiziert wurde. Auf diesem System des Augenspiegels beruhen die heute gebräuchlichen Refraktometer. Ein solches Instrument zeigt uns die Abb. 3, ein Prismenrefraktometer der Firma G. Rodenstock (München). Bevor wir die Theorie des Instrumentes besprechen wollen, sollen uns die einzelnen Teile erklärt werden.

*S* und *Sa* sind die Träger des Instrumentes, *H* der Hebering, mittels dem der optische Apparat auf die rechte Höhe gebracht wird, der Ring *C* dient zur Höhenveränderung der Kinnstütze, die in unserer Abbildung durch das Augenphantom *Ph* ersetzt ist. *K* sind die beiden Klemmschrauben, mit denen Kinnstütze und auch der Apparat selbst fixiert werden. *BB* ist die Stirnstütze. Die Triebsschraube *T<sub>1</sub>* dient zur Seitwärtsbewegung des Instrumentes, *T<sub>2</sub>* zur Aenderung der Astigmatismusscheibe *As*, *T<sub>3</sub>* zur Bewegung der Dioptrieskala. Abgelesen wird am Indexstrich *J*. In dem völlig abgeschlossenen Gehäuse *GG* ist eine Recoßsche

Scheibe *R* angebracht, die durch die durch *T<sub>3</sub>* bewegte Zahnführung umgeschaltet wird, so daß der Reihenfolge nach kleine Linsen, entsprechend dem Refraktionszustand des Auges, vorgeschaltet werden können. Die Beobachtung selbst geschieht durch das Fernrohr *F*, welches vor Inbetriebnahme des Instrumentes auf das Auge des Untersuchten justiert werden muß. Man schraubt zu diesem Zweck das Fernrohr ab und schaut durch dasselbe auf einen weit entfernten Gegenstand. Das Okular muß so lange verschoben werden, bis man diesen Gegenstand scharf abgebildet sieht. Die Justierung hat bei fehlsichtigen Untersuchten mit dem Augenglas zu erfolgen, welches der Betreffende auch bei der Untersuchung aufzusetzen gedenkt. Am Fernrohr okular ist auch eine Klemmschraube angebracht, daß man diese Okularstellung fixieren kann. Daß während der Untersuchung der gegenseitige Atem nicht

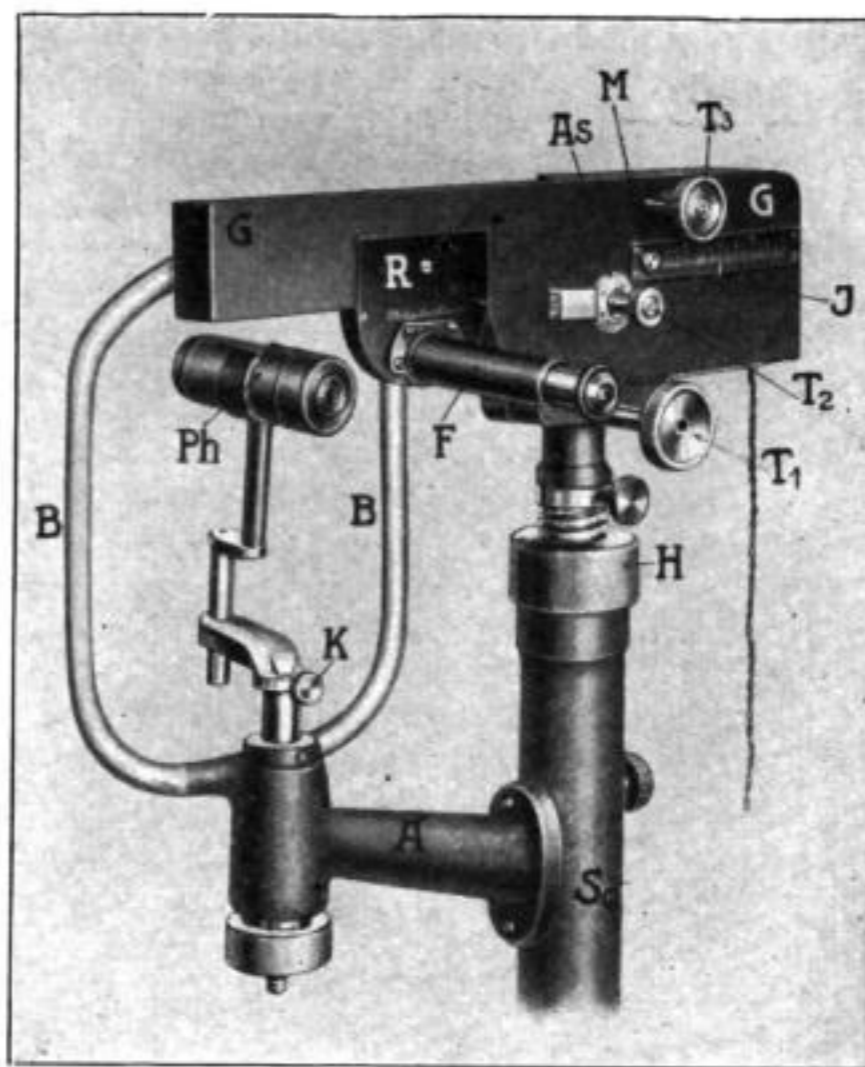


Abb. 3.

stört, ist am Fernrohr eine Vorrichtung angebracht, an der man einen Gummiatemschutz befestigen kann.

Das Prinzip dieser Instrumente ist, wie wir schon oben hörten, nach Schmidt-Rimpler: Durch eine Objektivlinse und einen kleinen Augenspiegel wird ein beleuchtetes Gitter auf die Netzhaut des Untersuchten projiziert. Wenn der Index auf der Dioptrieskala auf Null zeigt, befindet sich das beleuchtete Gitter in der Brennebene des Objektivs. Das Objektiv richtet die Strahlen, die das Gitter abbilden, parallel, woraus sich wieder erklären muß, daß die von der Netzhaut reflektierten Strahlen auf demselben Wege aus dem Auge austreten müssen, wie sie hineingelangten. Oder, mit anderen Worten gesagt, die reflektierten Strahlen treffen die Pupille des rechtsichtigen Untersuchten parallel, um sich auf seiner Netzhaut scharf abzubilden. Ist das Auge des Untersuchten nun fehlsichtig, so wird durch die Annäherung oder Entfernung des Gitters von dem Objektiv und der gleichzeitigen Vorschaltung der einzelnen Linsen der Recoßsche Scheibe dieser Zustand herbeigeführt. Wir kommen also auf unsere Abb. 1 zurück, nur daß wir jetzt nicht den Augenhintergrund beobachten, sondern ein auf diesen reflektiertes Raster.

Bevor wir jedoch an die Untersuchung des menschlichen Auges herangehen, sollte man sich die nötige Uebung an einem Augenphantom aneignen. Um den Unter-