



# Der Uhrmacher-Optiker



Bellage zu Nummer 38 der UHRMACHERKUNST vom 17. September 1926

## Feststellung der Refraktionsfehler

(Schluß aus Nr. 35)

Bei der Untersuchung des menschlichen Auges ist zu berücksichtigen, daß durch die richtige Bewegung des Indexes das Gitterbild von jenseits des Fernpunktes in den Akkommodationsbereich kommt. Wenn wir nun den Untersuchten immer auf das Gitterbild schauen lassen, so ist dessen Akkommodation immer entspannt. Wir können den Untersuchten ruhig das Gitterbild, als den hellsten Punkt, fixieren lassen, da bei der Anordnung des Instrumentes eine Blendung nicht zu befürchten ist. Natürlich werden wir das Licht nicht unnötig lange in das Auge des Patienten fallen lassen, da wir das Auge sonst ermüden können. Ist die Untersuchung soweit fertig, so sollten wir nicht versäumen, auch die Netzhaut des Patienten einer Prüfung zu unterziehen; dies geschieht, indem wir das Okular des Fernrohres weiter hineinschieben, bis das Gitterbild verschwindet und die Gefäße der Netzhaut scharf erscheinen. Lassen wir dem Untersuchten nun das Auge etwas drehen, so können wir mit Leichtigkeit die ganze Netzhaut ableuchten. Natürlich ist zu beachten, daß vor der nächsten Untersuchung das Okular des Fernrohres erst wieder eingestellt werden muß.

Unsere eben besprochenen Untersuchungen erstrecken sich über ein Gebiet von  $+8,0 D$  bis  $-8,0 D$ , da aber auch höhere Fehlsichtigkeiten vorkommen können, ist das Instrument mit zwei Vorsatzlinsen von  $+13,0$  und  $-13,0 D$  ausgestattet, die entsprechend der höheren Fehlsichtigkeit vor dem Augenspiegel in den dort angebrachten Halter einzuführen sind. Die Untersuchung erfolgt dann weiterhin gerade wie die beschriebene, nur daß entsprechend auf der unteren bzw. oberen Skala abgelesen werden muß. Da unsere Brillen durchschnittlich in 13 mm Hornhautabstand getragen werden, und die Anordnung des Refraktometers bei Verwendung der mittleren Skala von  $+8,0$  bis  $-8,0$  auf 22—25 mm eingestellt ist, ist, um eine äußerste Genauigkeit zu erreichen, vor Verabfolgung der Brille eine kleine Umrechnung vorzunehmen. Die Differenzen betragen ja nicht einmal ganz  $\frac{1}{4} D$ , sollten aber doch bei äußerster Genauigkeit berücksichtigt werden. Zu diesen Umrechnungen benötigen wir die Beispiele und Tabelle auf S. 510 dieser Zeitung, da sie genau dieselben sind. Lesen wir dagegen auf der unteren oder oberen Skala ab, also bei Verwendung einer der Vorsatzlinsen, so ist eine Umrechnung nicht erforderlich, da das Instrument dann auf 13 mm Hornhautabstand eingestellt ist. In diesem Fall ist nur eine Umrechnung erforderlich, wenn anormale Kopfverhältnisse diese bedingen.

Wenn wir unserem Nebenmenschen ins Auge schauen, so erscheint uns die Pupille seines Auges tief schwarz. In früheren Zeiten nahm man an, daß dies von einer schwarzen Pigmentschicht herrühren möge, während die fortschreitende Wissenschaft aber eine von dieser Ansicht abweichende Erklärung gefunden hat. Die menschliche Pupille erscheint vielmehr daher dunkel, weil wohl Strahlen aus der Umwelt in das Auge eintreten, aber aus dem Auge austretende Strahlen unser Auge nicht treffen können. Der ganze Sehvorgang beruht ja darauf, daß von beleuchteten Körpern ein Teil der reflektierten Strahlen in

unser Auge eintritt und somit auch die Netzhaut beleuchtet. Bei der Betrachtung der Netzhaut hinwieder haben wir gesehen, daß durch diese Beleuchtung die auf unsere Netzhaut fallenden Strahlen das in dieser enthaltene Sehpurpur in Leuchtweiß verwandeln, wodurch die in der Netzhaut enthaltenen Nervenendigungen gereizt werden und das gesehene Objekt unserem Bewußtsein erkenntlich wird. Wenn die Strahlen, die in das Auge eindringen aber in der Lage sind, auf der Netzhaut Veränderungen hervorzurufen, so ist ebenso bestimmt, daß ein Teil dieser Strahlen von der Netzhaut auch wieder reflektiert wird, und somit aus dem Auge des Beschauers austritt. Die Pupille dieses Menschen müßte also durch die austretenden Strahlen beleuchtet sein, wenn nicht unser Kopf einen Teil des eindringenden Lichtes abhalten würde. Die einzige Möglichkeit ein Auge ohne Hilfsmittel aufleuchten zu sehen, haben wir bei stark Uebersichtigen. Die in das Auge eindringenden Strahlen werden bei diesen stark divergierend reflektiert, so daß es uns möglich wird, das Aufleuchten des Auges zu beobachten, im Falle unser eigenes Auge sich direkt in der Nähe der einfallenden Lichtstrahlen befindet. Häufiger als bei unseren Nebenmenschen können wir das Aufleuchten bei unseren Haustieren beobachten, welche, soweit sie von Raubtieren abstammen, alle stark übersichtig sind. Besonders deutlich finden wir diese Erscheinung, wenn die Tiere erregt und die Pupillen daher ungewöhnlich erweitert sind.

Die Erkenntnis der wahren Ursache des Augenleuchtens haben wir Helmholtz zu verdanken, der im Jahre 1851 den Augenspiegel erfand. Zwar hatte das Helmholtzsche Ophthalmoskop sehr wenig Ähnlichkeit mit dem heute üblichen Instrumenten, bestand es doch nur aus einer planparallelen Glasplatte, mittels derer der Forscher die Augen seiner Nebenmenschen zum Aufleuchten brachte. Mit der Erfindung war auch der Weg der Entwicklung freigegeben, und schon bald wurde das Helmholtzsche Ophthalmoskop von Spiegelophthalmoskopen verdrängt. Letztere sind auch die noch heute üblichen Modelle, auf die auch fast alle ophthalmologischen Instrumente aufgebaut sind. In den ersten Jahren der Entwicklung beschäftigten sich zwar die Wissenschaftler nur mit der Beobachtung des Augenhintergrundes im umgekehrten und aufrechten Bilde. Beides Methoden, die wegen ihrer Schwierigkeit nur angedeutet werden sollen, während wir die Schattenprobe oder Skiaskopie eingehender behandeln wollen. Letztere Untersuchungsart geht auf Cuignet (1875) zurück, der allerdings dem Wesen der Erscheinungen eine falsche Deutung gab und die Untersuchungsart „Retinoskopie“ nannte. Die richtige Deutung gab Landolt den Erscheinungen, die dann später von Parent in allen Punkten festgelegt werden sollten. Einer Bemerkung Donders entnehmen wir, daß Bowmann die Skiaskopie nicht allein zur Bestimmung der allgemeinen Fehlsichtigkeit benutzte, sondern daß er vielmehr auch den Hornhautkonus mittels dieser Methode feststellte. Die Bemerkung Donders spricht zwar auch noch von einem Nachweis des Astigmatismus, welches aber meines Erachtens zur Bestimmung der Fehlsichtigkeit mit einzu beziehen ist.