

Entfernung ihrer Brennweite und messen nur den Ort des scheinbaren Bildes von der Brennebene der Ophthalmoskoplinse, die uns dann die Schärfe des Korrektionsglases verrät. Wir messen zu diesem Zweck die Entfernung der Ophthalmoskoplinse vom Spiegel und ziehen unseren künstlich erzielten Fernpunktstand, also 25 cm, von dieser Entfernung ab. Der verbleibende Rest wäre dann die Entfernung des wirklichen Bildes von der Ophthalmoskoplinse, die in unserem angenommenen Falle 8 cm betragen

müßte. Ist sie kleiner als 8 cm, so geben wir für jedes Zentimeter eine Dioptrie konkav, da Kurzsichtigkeit vorliegt. Bei einer Entfernung, die größer ist als die gewählte Brennweite der Ophthalmoskoplinse, ist je Zentimeter eine Dioptrie konvex zu geben, da wir ein übersichtiges Auge vor uns haben. Die bei der Untersuchung fast regelmäßig entstehenden Reflexe des Spiegels auf der Hornhaut, die den Beobachter häufig ablenken, sind durch kleine Drehungen der Linse zu vermeiden.

## Das Auge und seine Pflege

(Ein Vortrag, gehalten anlässlich der Reichsgesundheitswoche, den wir den Lesern des Uhrmacher-Optiker zu Propagandazwecken zur Verfügung stellen.)

Und wäre das Auge nicht sonnenhaft,  
Die Sonne könnt' es nie erblicken.

Dieser Vers unseres Dichterfürsten Goethe enthält die ganze Fülle unserer Betrachtungen. Er verweist auf den großen Lichtspender, die Sonne, und auch auf den Empfänger allen Lichtes, den Vermittler aller schönen und herrlichen Eindrücke, unser Auge. Aber wer von Ihnen allen versteht die Gabe seines Sehens, dieses köstlichste Geschenk der Gottheit richtig zu würdigen? Niemand — denn wir erleiden wohl oft Einbuße unserer Sehkraft, aber keiner kann sich hineinversetzen in das dumpfe Dahinbrüten der Blinden, die hineingestoßen sind in ewige Nacht. Ihnen fehlt die Sonne, die Natur und alles Schöne, ja selbst ihre Selbständigkeit. Einen Schritt nur, den sie hineinwagen in ihnen fremde Straßen kann sie dem Tode überantworten. Wir wollen aber nicht bei den Leiden dieser unserer armen Mitmenschen verweilen, sondern eine viel traurigere Wahrheit soll uns heute beschäftigen. Auf Grund eingehender ärztlicher Statistiken könnte die Hälfte aller Erblindungen vermieden werden, wenn wir eine bessere Kenntnis unseres wichtigsten Organes hätten und es nicht so leichtfertig den schlimmsten Gefahren aussetzen würden. Das Auge, seine Fehler und besonders seine Pflege sollen Sie heute kennenlernen, um sich selbst vor Schäden zu bewahren.

Die Funktionen des Auges richtig zu verstehen, müssen wir uns zunächst mit dem Wesen des Lichtes und seinen Erscheinungen etwas auseinandersetzen. Jeden Einfluß auf unser Auge, also nicht nur das physische Sehen, sondern auch jeden Druck und Stoß, sogar elektrische Einflüsse empfinden wir als Licht. Wir können also von der Sonne nicht schlechtweg sagen, daß sie uns Licht sendet, sondern wollen dies vielmehr Strahlung nennen. Als Folgerung ergibt sich hieraus: Jede Strahlung erzeugt Licht, aber nicht alles Licht beruht auf Strahlung. Nach den Forschungen des Physikers Huygens breitet sich die strahlende Energie wellenförmig aus und nach seiner Auffassung ähnlich den Schwingungen einer tönenden Saite. Nach den Forschungen Machwells und Faradays dagegen beruhen sie auf elektrodynamischer Grundlage. Auf Grund der letzteren Ansicht konnte das heutige Weltbild als Ganzes erfaßt werden. Im Prinzip sind jedoch beide Ansichten gleich. Die Strahlungswellen werden von dem Weltäther, einem feinen Stoff, der das ganze All erfüllt und auch die kleinsten Zwischenräume zwischen den Atomen der festen Körper ausfüllt, getragen. Von diesen Wellen wird uns aber nur ein ganz kleiner Teil als Licht sichtbar, und zwar nur die Wellen von einer Länge von 0,0007 bis 0,0004 mm. Während die Wellenlänge schon so klein ist, daß sie nur mit den allerfeinsten Präzisionsinstrumenten gemessen werden kann, ist ihre Amplitude oder Höhengausdehnung noch um ein Vielfaches kleiner, so daß wir ruhig sagen können, das Licht pflanzt sich geradlinig fort. Diese geradlinige Fortpflanzung erleidet aber viele Abweichungen, auf deren

technische Ursachen unser ganzes Sehen beruht. Wenn wir z. B. ein Auto betrachten, welches mit hoher Geschwindigkeit auf zementierter Straße dahineilt, die in eine schief dazu gekreuzte Sandfläche ausläuft, so wird zunächst nur ein Rad auf den Sand gelangen. Der Sand bietet dem Rad aber einen größeren Widerstand als die glatte Straße und das Auto muß demzufolge aus seiner Ursprungsrichtung abgelenkt werden, wenn das Steuer nur lose in der Hand des Führers liegt. Aehnlich sind die Verhältnisse auch bei den Lichtstrahlen. Verschiedene Untersuchungen haben ergeben, daß sich das Licht mit einer Geschwindigkeit von 300000 km in der Sekunde im luftleeren Raum fortpflanzt. Der Unterschied der Fortpflanzungsgeschwindigkeit zwischen diesem und der uns umgebenden Atmosphäre ist so gering, daß wir ihn gleichsetzen können und als Norm mit 1 bezeichnen. Trifft nun ein solcher Lichtstrahl einen Widerstand, z. B. Wasser oder Glas, in einem bestimmten Winkel, so wird auch er aus seiner Richtung abgelenkt. Wir erinnern uns an unsere Schulzeit, wo wir den Versuch mit einem in Wasser getauchten Stab vorgeführt bekamen, der an der Wasseroberfläche gebrochen erschien. Heute interessiert uns aber besonders die Ablenkung, die ein solcher Strahl bei seinem Eindringen in Glas erleidet. Diese Ablenkung, als Brechungsvermögen bezeichnet, wurde für die gebräuchlichen Brillengläser als 1:3 errechnet, oder mit anderen Worten ausgedrückt, der Brechungsindex des gemeinen Brillenglases beträgt 1,5. Bei den uns begegnenden Brillenlinsen haben wir nun zwei an Luft grenzende Flächen, die ganz gleich, wie ihre Krümmung auch verlaufen mag, obige Brechung aufweisen, wenn wir uns jedes Teilchen der Oberfläche als winzig kleine Ebene vorstellen. Da wir bei unserem Versuch mit dem Auto aber gesehen haben, daß im dichteren Mittel der Strahl der Ablenkung einen kleineren Winkel aufweist als der, unter dem der Strahl auftritt, so erklärt dies auch den verschiedenen Richtungsverlauf der Strahlen durch die verschiedenartigen Brillenlinsen, da ja die angenommenen kleinen Ebenen auf verschiedenartigen Krümmungen liegen. Wir sehen also, daß die Form der Linse hierbei keine Rolle spielt, sondern diese wird erst von Bedeutung, wenn wir eine solche vor das sehende Auge anordnen. Als technische Folgerung ist zu erkennen, daß konkave Gläser, also solche, bei denen beide Krümmungen nach der Glasmitte zu schauen, die Strahlen auseinanderbiegen, während solche, bei denen die Krümmungslinien außen liegen, konvexe, die Strahlen vereinen. Bei dieser Vereinigung der Strahlen ist es aber notwendig, daß sie sich in irgend einem meßbaren Punkt schneiden müssen oder Bilder von den Gegenständen entwerfen. Auf diesem Prinzip sind auch unsere photographischen Apparate aufgebaut.

(Schluß folgt)

Verantwortlich Joseph Peveling, Optiker (Bruchsal)