

Netzhaut scharf und natürlich von dem Prüfling gesehen. Je nach seinem Alter, seinem Intellekt usw. mag er akkommodieren, und besonders das Drehen des Testobjekts ist geeignet, die Aufmerksamkeit zu erregen und Akkommodation zu veranlassen. Sogar zwischen den beiden Messungen der astigmatischen Hauptschnitte kann sich die Einstellung des Auges verändern, so daß ein falscher Wert des Astigmatismus ermittelt wird.

Die Akkommodation bietet also die größten Schwierigkeiten, und die Kunst der Messung besteht hauptsächlich in der Anwendung aller möglichen Kniffe, die Akkommodation auszuschalten. Mit Worten und Hinweisen ist der Prüfling zu ruhigem Sehen zu veranlassen. Die ganze Einstellung ist hauptsächlich darauf anzulegen, keine Akkommodation aufkommen zu lassen. Zu diesem Zwecke stellt man das Testobjekt so weit ab, daß sein Bild hinter dem Auge zu liegen kommt, so daß selbst ein hochgradig Übersichtiger es ohne Akkommodation scharf sieht. Von dieser hohen Plusstellung aus nähert man das Testobjekt der Projektionslinse allmählich und hält beim ersten Scharfwerden des Netzhautbildes mit der Fortbewegung ein. Da alle Gebrauchsanweisungen von einer Scharfeinstellung sprechen, mit welcher die Messung beendet werden soll, so muß man sich von vornherein darüber klar werden, was unter „scharf“ verstanden werden soll. Daß auf dem immerhin unebenen Augengrunde ein gezeichnet-scharfes Bild entsteht; ist nicht möglich. Es handelt sich deshalb auch nur um ein schärfstes Bild. Die Beobachtung und Bestimmung der maximalen Schärfe ist aber lediglich Übungssache, weil die Vergleichsmöglichkeit im weiteren Sinne fehlt. Außerdem verliert das Bild nicht sofort an Schärfe, wenn man den höchsten Plus- bzw. schwächsten Minuswert überschritten hat.

Besondere Schwierigkeiten bereitet die Bestimmung von geringem Astigmatismus. Die Verschiedenheit der Bilder in den beiden Hauptschnitten ist meist nicht sehr auffällig; es gehört manchmal schon eine gute Beobachtungsgabe und reichliche Erfahrung dazu, sichere Bestimmungen zu treffen. Zweckmäßig wird man immer in einer höheren Plusstellung mit der Messung beginnen und auch dann schon durch Drehen des Testobjektes auf Astigmatismus achten, wenn die Scharfeinstellung noch nicht beendet ist.

Sind also normalerweise die Schwierigkeiten nicht zu unterschätzen, so wird eine Messung durch gewisse andere Umstände überhaupt unmöglich. Enge Pupillen z. B. lassen nur ungenügend Licht aus dem Auge des Prüflings austreten. Bei dunklen Augengründen ist ebenfalls das Licht sehr schwach und eine Schärfestimmung unmöglich. Sind aber Trübungen der Hornhaut oder der Linse vorhanden, oder ist, wie bei hochgradig Kurzsichtigen, der Augengrund verändert, so ist überhaupt kein Bild des Testobjekts zu sehen.

Es ist also leicht einzusehen, daß die Refraktometer keine Universalinstrumente sind; geschweige denn Automaten, sondern daß der Benutzer die Grenzen ihrer Anwendungsmöglichkeit kennen muß.

Daneben gehört ständige Übung dazu, um die Messung in kürzester Zeit beenden zu können. Denn wenn auch die Blendung meist in erträglichen Grenzen bleibt, so verliert eine Messung doch an Zuverlässigkeit, wenn der Prüfling zu lange belästigt wird. Deshalb sind die Versuche nicht lange auszudehnen, sondern häufig zu wiederholen.

Inwieweit die Ergebnisse der Messung für die subjektive Prüfung verwendet werden können, ist ebenfalls mehr oder weniger Erfahrungssache. Zu diesem Zwecke ist der Prüfling bezüglich seines Alters, der vorher getragenen Gläser und besonders bezüglich seiner Intelligenz in Betracht zu ziehen. Auch aus der Beobachtung während der Messung ergeben sich schon Schlüsse darauf, ob und in welchem Maße das Ergebnis möglicherweise durch Akkommodation beeinträchtigt wurde.

Daß auch die Aufstellung des Instrumentes im Dunkelraum, geschützt vor Seitenreflexen, und die Einstellung des Kunden vor dem Instrument eine Rolle spielen, versteht sich von selbst. Kann man ältere Leute, die in der Regel eine kleine Pupille haben, eine Weile schon vorher im Dunkeln sitzen lassen, so hat man nachher ein leichteres Arbeiten.

Wer also Mißerfolge mit seinem Refraktometer hatte, der möge sich noch einmal die Ursachen überlegen. Bei sorgfältiger Beachtung aller nötigen Vorsichtsmaßregeln kann es, soweit die Verwendbarkeit der Instrumente überhaupt geht, keinen Mißerfolg geben.

Feuchtigkeitsmesser

Von Professor Herm. J. Reiff

(Fortsetzung zu Seite 157)

II. Haarhygrometer

Wir lernen jetzt zunächst die Instrumente zur Messung der relativen Feuchtigkeit kennen. Als solche kommen für den allgemeinen Verkauf im wesentlichen die Haarhygrometer in Betracht.

Unsere Abbildung 1 zeigt ein Haarhygrometer in einfacher Ausführung, bei dem ein einzelnes Menschenhaar als hygroskopischer Körper verwendet ist. Dazu wählt man ein recht glattes Menschenhaar, das man z. B. durch Kochen in schwacher Natron- oder Kalilauge oder andere Verfahren entfettet hat. Ein solches Haar dehnt sich dann, wenn es aus ganz trockenem Zustand sehr feucht wird, um etwa $\frac{1}{50}$ seiner Länge aus.

In dem abgebildeten einfachen Instrument ist das eine Haarende oben an einem Gestell durch eine Schraube befestigt und schlingt sich unten um ein Röllchen, das sich mit der Achse eines Zeigers bewegt; das untere Haarende trägt ein leichtes Gewichtchen, welches das Haar über die Rolle spannt. Bei der Verlängerung des feuchter werdenden Haares oder bei seiner Verkürzung beim Trocknen dreht sich die Rolle mit dem Zeiger; dieser spielt über einer empirisch, das heißt durch Vergleich mit einem Normalinstrument, geteilten Skala und