

ZEISS

KERATOMETER





ZEISS

Keratometer

1. Zweck

Das Keratometer dient zunächst zum raschen und bequemen Messen des Durchmessers der Hornhaut. Diese Größe erlaubt dem Arzt, Schlüsse zu ziehen auf das Volumen des Augapfels (vgl. Wessely, K.: „Zur Methodik der Größenbestimmung des menschlichen Auges nebst Beschreibung eines Instrumentes zur Messung der Hornhautbreite [Keratometer]“. Arch. f. Augenheilkde. [1911] S. 265-271).

Auch der wechselnde Durchmesser der Pupille kann leicht ermittelt werden.

Besonderen Wert hat das Gerät für die Brillenverordnung und -anpassung. Der hierbei wichtige Abstand des augenseitigen Brillenglasscheitels vom Hornhautscheitel lässt sich (direkt bzw. indirekt) feststellen und somit auch der Unterschied des bei der Refraktionsbrille vorhandenen und des für die Gebrauchsbrille in Betracht kommenden Abstandes. Derartige Unterschiede in den Scheitelabständen beeinflussen nämlich die Korrektionswirkung eines verordneten Glases in bezug auf das Auge bzw. machen entsprechende Änderungen im Scheitelbrechwert des endgültig einzusetzenden Gebrauchsglases gegenüber dem Glas bei der Refraktion erforderlich (vgl. Abschnitt 4).

2. Aufbau und Wirkungsweise (Bild 1)

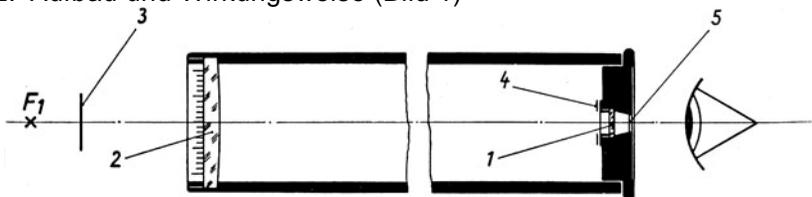


Bild 1. Keratometer im Schnitt

Das Keratometer besteht aus einem 28 cm langen, schwarzen Rohr; an dem einen Ende befindet sich eine kleine Einblicköffnung mit dahinter liegender Linse (1) und am anderen eine Linse (2), deren Planfläche eine Skale von 0 bis 20 mm trägt. Bei Hornhaut- und Pupillenmessungen ist für den Prüfling als Fixiermarke ein weißer Ring (4) vorgesehen.

Im einzelnen ist die optische Anlage des Gerätes so getroffen, daß ein zu messendes Objekt (3), das in 5 cm Entfernung vor der Linse (2) liegt, durch diese Linse in den Brennpunkt F_1 der Linse (1) virtuell abgebildet wird. Die kleine Beobachtungsblende (5) steht im Brennpunkt der Linse (2), so daß jeder Blickstrahl gleichzeitig ein Brennstrahl ist, also im Dingraum der Linse (2) zum achsenparallelen Strahl wird. Auf diese Weise, d.h. durch diese Beobachtung im sogenannten telezentrischen Strahlengang, ist jeglicher Meßfehler durch Parallaxe ausgeschlossen. Die Linse (7) hat dabei nur den Zweck, eine sonst notwendige stärkere Akkommodationsanspannung zu ersparen.

Da beim Gebrauch nun u. U. Objekte in vier verschiedenen Ebenen (nasaler und temporaler Glasfassungsrand, Hornhautscheitel und Skale) gleichzeitig zu beachten sind, so wird zweckmäßig mit dem Gerät so nah herangegangen, daß der nasale, also der weiteste Fassungsrand scharf erscheint, für den näher gelegenen temporalen Fassungsrand sowie für Hornhaut und Skale ist dann nur noch ein geringer Akkommodationsaufwand (unter 1 dptr) nötig. Wer gar nicht akkommodieren kann, soll mit dem Gerät auf eine mittlere Entfernung gehen, da auch dann alle vier Objekte noch genügend scharf erscheinen.

3. Anwendung

3.1 Ermittlung von Hornhaut- und Pupillendurchmessern (Bild 2)

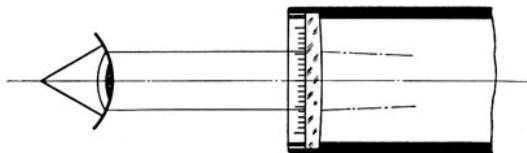


Bild 2. Messung des Hornhautdurchmessers

Das Keratometer wird von vorn vor das zu messende Auge gehalten (Abstand etwa 5 cm). Dabei stützt sich die haltende Hand durch einen Finger ab; gleichzeitig sind die Lider etwas auseinanderzuhalten. Der Prüfling blickt nach der Fixiermarke. Man liest auf der waagrecht gelegten Teilung den angezeigten Ort der beiden Hornhaut- bzw. Pupillenträger ab und bildet die Differenz. Durch Drehen des Gerätes sind auch die etwa wechselnden Durchmesser in anderen Richtungen feststellbar.

3.2 Ermittlung des Abstandes zwischen augenseitigem Brillenglas und Hornhautscheitel (vgl. Titelbild)

Der Beobachter legt seine das Gerät haltende Hand an die Schläfe des Brillenträgers an. Unter rechtwinkliger Lage der Keratometerachse zur Hauptblickrichtung des Prüflings wird bei Bestimmung des gesuchten Maßes folgendermaßen verfahren:

Zur Messung des Scheitelabstandes bei einer Refraktionsbrille oder einer noch unverglasten Gebrauchsbrille wird der temporale und der nasale Teil der augennahen Fassungsebene mit einem Strich der Skale zur Deckung gebracht (Bild 3)

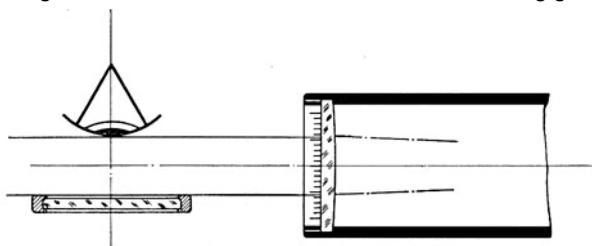


Bild 3. Messung des Abstandes „Hornhautscheitel-Fassungsebene“

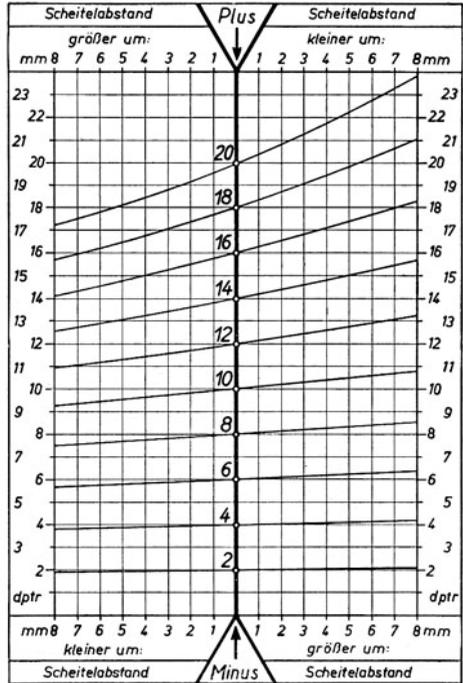
und so zunächst der Abstand „Hornhautscheitel—Fassungsebene“ mit Hilfe der Skale abgelesen. Die Lage eines Glasscheitels zur Fassungsebene ist dann mit einem Tiefenmaß zu bestimmen und zum Keratometerwert hinzuzurechnen. Bei verglasten Brillen, an denen der Gläserrand über die augennahe Fassungsebene hinausragt oder ein Fassungsrand fehlt, ist der Abstand vom Glasrand aus zu messen und die Scheiteltiefe des Glases, bezogen auf den Glasrand, mit Tiefenmaß zu bestimmen und ebenfalls zum Keratometerwert hinzuzurechnen.

4. Ermittlung des Scheitelbrechwertes des Glases für die Gebrauchsbrille gegenüber dem Wert des bei anderem Abstand verordneten Glases (vgl. graph. Darstellg.)

Ergibt sich aus der Messung nach Abschnitt 3.2 für die Gebrauchsbrille ein anderer Abstand des Glasscheitels von der Hornhaut als der im Rezept angegebene, so muß der für den neuen Abstand nötige Scheitelbrechwert ermittelt werden, und zwar je nach dem Millimeterbetrag, um den der Scheitelabstand größer oder kleiner als in der Refraktionsbrille ist. Um eine Rechnung zu ersparen, verwendet man hierzu die umstehende graphische Darstellung, deren Benutzung leicht einzusehen ist, wie die zwei folgenden Beispiele zeigen.



Ein Plus-Glas von 12 dptr soll gegenüber der Refraktionsbrille einen um 3 mm kleineren Abstand haben. Dann ergibt sich (bei Plus-Gläsern geht man von oben in die Darstellung hinein) auf der Kurve „12“, und zwar auf dem rechten Ast unter „3“ (weil der Scheitelabstand um 3 mm kleiner wird) der gesuchte Glaswert für die Gebrauchsbrille zu rund + 12,5 dptr. Für ein Minus-Glas von 8 dptr, das einen um 4 mm kleineren Scheitelabstand bekommen soll, ergibt sich (man geht von unten in die Darstellung hinein) auf der Kurve „8“, und zwar auf der linken Seite unter „4“ der gesuchte Glaswert für die Gebrauchsbrille zu rund $-7,75$ dptr. Für Dioptrienzwischenwerte findet man ebenso leicht den gesuchten Scheitelbrechwert durch entsprechende Interpolation.



Graphische Darstellung zur Ermittlung der in der Gebrauchsbrille erforderlichen Scheitelbrechwerte bei 1 bis 8 mm kleineren oder größeren Scheitelabständen, als in der Refraktionsbrille bzw. im Rezept angegeben (für Plus- und Minus-Gläser von 2 bis 20 dptr)

Bestellliste

Benennung	Gewicht g	Bestellnummer	Bestellwort
Keratometer.....	150	60 24 21	Varcp

V E B C A R L Z E I S S J E N A

Abteilung für ophthalmologische Geräte

Drahtwort: Zeisswerk Jena

Fernsprecher 3541

ZEISS

F E R T I G U N G S P R O G R A M M

Mikroskope
Mikrophotographische Geräte
Mikroprojektionsgerät
Lumineszenzeinrichtung
Zusatzgeräte für Mikroskopie
Elektronenmikroskop

Kolposkope
Operationsmikroskop
Beleuchtungseinrichtungen für Operationssäle
Mundleuchte
Ohrlupe

Geräte zur Untersuchung der Augen
Geräte zur Bestimmung und Prüfung von Brillen
Lupe

Refraktometer
Laboratoriums-Interferometer
Handspektroskope
Spiegelmonochromator
UV-Spektrograph Q 24
Lichtelektrische Photometer
Pulfrich-Photometer
Polarimeter
Konimeter
Abbe-Komparator
Skalengalvanometer
Schleifengalvanometer
Elektrometer
Schlierengerät

Mechanische Geräte für Längen- und
Gewindemessungen
Zahnradprüfgeräte
Optisch-mechanische Geräte für Längen-,
Gewinde- und Profilmessungen
Geräte für Winkel-, Teilungs- und
Fluchtungsprüfungen
Profilprojektoren
Interferenzkomparator
Endmaße

Nivelliere
Theodolite
Reduktions-Tachymeter
Zusatzeinrichtungen

Phototheodolit
Stereokomparator
Spiegelstereoskop

Photozellen
Photoelemente
Sekundärelektronen-Vervielfacher
Optische Teile aus synthetischen Kristallen
Schwingquarze
Ultraschallgeräte

Photographische Objektive
Kino-Aufnahme- und -Projektionsobjektive
Reproduktionsoptik
Prismenvorsätze für Stereoaufnahmen

Tonkinokoffer-Anlagen 35 mm und 16 mm
Stummfilmkoffer 16 mm
Epidiaskope
Kleinbildwerfer
Röntgendiaskop
Röntgenschirmbildkamas
Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation
Schreibprojektor

Feldstecher
Theatergläser
Zielfernrohre

Refraktoren
Astrographen
Spiegelteleskope
Schulfernrohre
Aussichtsfernrohre
Kuppeln
Spektrographen
Passagegerät
Großplanetarium
Kleinplanetarium

Punktal-, Uro-Punktal- u. Umbral-Brillengläser
Katrägläser
Zweistärkengläser
Haftgläser
Fernrohrbrillen
Lupe

Druckschriften stellen wir gern zur Verfügung