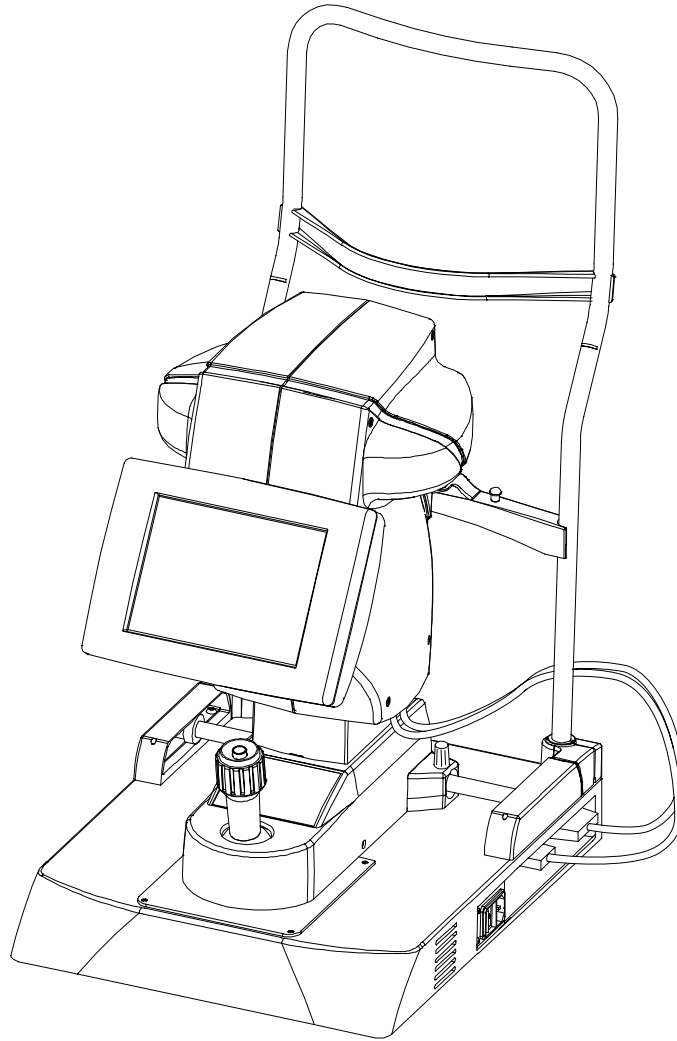


IOLMaster

(Software Version 3.xx)



Gebrauchsanweisung
User's Manual
Mode d'emploi
Instrucciones para el uso



Die Kenntnis dieser Anleitung ist für die Bedienung des Gerätes erforderlich. Bitte machen Sie sich deshalb mit dem Inhalt vertraut und befolgen Sie besonders Hinweise, die den sicheren Umgang mit dem Gerät betreffen.

Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten; das Handbuch unterliegt nicht dem Änderungsdienst.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Windows 95® und Windows 98® sind Warenzeichen der Microsoft Corporation, Inc.

IOLMaster® ist ein Warenzeichen von Carl Zeiss.

SRK® ist ein Warenzeichen der Firma CTI (Computational Technology Inc.).

Die in dieser Gebrauchsanweisung verwandten weiteren Markennamen sowie Soft- und Hardwarebezeichnungen unterliegen im allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz. Die Nennung von Produkten dient lediglich Informationszwecken und stellt keinen Warenmissbrauch dar.

Copyright	1
Sicherheitshinweise	4
Allgemeines	4
Normen und Vorschriften	4
Hinweise für Aufstellung und Benutzung	4
Sichere Funktion	6
Elektrische Sicherheit	6
Lichtaussendung des Gerätes	6
Voraussetzungen für den Betrieb	6
Bei jedem Betrieb des Gerätes	7
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Entsorgung des Gerätes	7
Gerätebeschreibung	8
Bedienelemente	8
Optional erhältliches Zubehör	9
Inbetriebnahme	10
Funktionsbeschreibung	10
Gerätebedienung	12
Programmsteuerung	12
Allgemeine Steuerung/Bemerkungen	12
Bedienung über Touchpad und Tastatur	13
Bedienung über optionale Tastatur und Maus	13
Bildschirmaufbau	14
Übersicht über Icons und Tastaturkürzel	15
Übersicht über Messwertanzeigen	16
Menüübersicht	17
Nutzermanager	18
Datensicherung	20
Setup	23
Vorbereitungen für die Messungen	25
Einschalten des Gerätes	25
Patientendateneingabe	25
Einstellen des Gerätes auf den Patienten	26
Messung der Achslänge [ALM]	27
Messung der Hornhautkrümmung [KER]	29
Keratometermehrfachmessung	31
Messung der Vorderkammertiefe [VKT]	32
Bestimmung des Weiss Zu Weiss [WZW] (optional)	34
Messung des anderen Auges	35
Drucken der Messwerte	36
Berechnung von Vorschlägen für IOL	36
IOL-Datenbank füllen	37

Berechnen der IOL nach refraktiver Hornhautchirurgie (optional)	38
IOL berechnen	40
Optimierung von Linsenkonstanten	42
Neuer Patient	49
Arbeit mit der Patientendatei	49
Aufrufen einer abgeschlossenen Messung	50
Patienten löschen	51
Patienten umbenennen	51
Datenexport (optional)	52
Ausschalten des Gerätes	53
Auswertung der ALM-Messergebnisse	53
Signalkurven bei Achslängenmessung	53
Auswertbare Messungen	53
Erkennung von Fehleinstellungen anhand der Graphen ...	54
Vergrößerung der Darstellung des Graphen (Zoom)	55
Nachbearbeitung von Achslängenmessungen	56
SNR-Kategorien	56
Verschiebung des Messkursors	57
Interpretation von Achslängenmessungen	60
Signale von der inneren Grenzmembran	62
Signale von der Aderhaut	63
Tipps zur Keratometermessung	65
Hinweise zur Einstellung der Messmarken	65
Fehlmessungen	66
Fehleinstellungen	66
Andere Befunde	68
Tipps zur Vorderkammertiefenmessung	71
Einstellhinweise	71
Fehlmessungen	73
Fehlerhafte Einstellungen	75
Pathologische Befunde	78
Tipps zur WZW Bestimmung (optional)	80
Einstellhinweise	80
Wartung und Pflege	81
Havarieanweisungen	81
Funktionsüberprüfung der Messfunktionen	81
Behebung von Druckerproblemen	84
Pflege des Gerätes	85
Sicherheitstechnische Kontrollen	85
Technische Daten	86
Erklärung des Herstellers	90
Medizinproduktegesetz	90

Allgemeines

Dieses Gerät wurde in Übereinstimmung mit nationalen und internationalen Vorschriften entwickelt und getestet. Hierdurch ist ein sehr hohes Maß an Gerätesicherheit gewährleistet.

Beachten Sie die in der Gebrauchsanweisung und an den Geräten besonders gekennzeichneten Sicherheitshinweise und Informationen:



Gefahr für den Nutzer bzw. Patienten!



Gefahr für das Gerät!



Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen!



Gerätetyp B gemäß DIN EN 60601-1 (IEC 60601-1).



Vorsicht:

Die richtige Bedienung des Gerätes ist für den sicheren Betrieb unerlässlich. Bitte machen Sie sich deswegen vor Inbetriebnahme des Gerätes mit dem Inhalt dieser Gebrauchsanweisung gründlich vertraut.

Ergänzende Informationen erhalten Sie von unserem Service oder von autorisierten Vertretungen.

Normen und Vorschriften

- ☐ Carl Zeiss Meditec arbeitet nach einem zertifizierten Qualitätsmanagementsystem.
- ☐ Das Gerät erfüllt die EG-Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte und deren nationale Umsetzung in Form des deutschen Medizinproduktegesetzes (MPG) (--> Erklärung des Herstellers, Seite 90).



Hinweise für Aufstellung und Benutzung

- ☐ Das Gerät nicht betreiben
 - in explosionsgefährdeten Bereichen
 - in Gegenwart von brennbaren Narkosemitteln oder flüchtigen Lösungsmitteln wie Alkohol, Benzin oder ähnlichem.
- ☐ Das Gerät nicht in feuchten Räumen abstellen oder benutzen. Tropf-, Schwall- oder Spritzwasser in der Nähe des Gerätes vermeiden.

- ☐ Änderungen und Instandsetzungen an diesem Gerät dürfen nur von unserem Service oder von autorisierten Personen durchgeführt werden.
- ☐ Für Schäden, die durch unautorisierte Eingriffe in das Gerät entstehen, haftet der Gerätehersteller nicht. Außerdem erlöschen hierdurch sämtliche Garantieansprüche.
- ☐ Das Gerät nur mit den von Carl Zeiss Meditec gelieferten Zubehörteilen betreiben.
- ☐ Das Gerät darf nur von ausgewiesenen und ausgebildeten Personen bedient werden.
- ☐ Halten Sie die Gebrauchsanweisung jederzeit für das Bedienungspersonal griffbereit.
- ☐ Das Öffnen des gesamten Gerätes ist nur dem Service oder autorisiertem Fachpersonal gestattet.
- ☐ Benutzen Sie nur von Carl Zeiss Meditec freigegebene Drucker.
- ☐ Bitte platzieren Sie den Drucker außerhalb der Patientenumgebung (1,5 m um den Sitzplatz des Patienten am Gerät).
- ☐ Falls Sie einen Drucker der Schutzklasse II (ohne Schutzleiteranschluss) benutzen, müssen Sie sicherstellen, dass ein Netztrenntransformator in die Netzleitung vor den Drucker eingefügt wird.
- ☐ Falls Sie einen Drucker der Schutzklasse I (mit Schutzleiteranschluss) benutzen, müssen Sie sicherstellen, dass ein Netztrenntransformator in die Netzleitung vor den Drucker eingefügt wird oder der Anschluss über eine separate ortsunveränderliche Anschlussdose der Rauminstallation erfolgt.
- ☐ Der erforderliche Netztrenntransformator kann über unsere Vertriebsorganisation bezogen werden.
- ☐ Zusätzliche ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungsleitungen dürfen nicht angeschlossen werden.
- ☐ Verwenden Sie keine Mobiltelefone und andere Geräte, die nicht der EMV-Klasse B entsprechen, da deren Signale Funktionsstörungen der Ausrüstung hervorrufen können. Die Auswirkungen der Funksignale auf medizinische Geräte hängen von verschiedenen Faktoren ab und sind deshalb nicht vorhersehbar. Um EMV-Störungen zu vermeiden, darf das Gerät nur in der in der Gebrauchsanweisung angegebenen Weise und nur mit den von Carl Zeiss Meditec gelieferten Komponenten installiert und in Betrieb genommen werden.
- ☐ Für die Berechnung von Linsenstärken mit dem IOLMaster sind nicht die Konstanten des Herstellers, sondern nur für die optische Biometrie optimierte Konstanten zu verwenden (s. a. S. 42 und S. 60).



Sichere Funktion

Elektrische Sicherheit

- ☐ Das eingebaute Netzgerät ist kurzschlussfest und enthält keine von außen zugänglichen Sicherungen.
- ☐ Bei sachgemäßer Bedienung gehen von dem Gerät keine elektrischen Gefährdungen für den Patienten und den Bediener aus.
- ☐ Das Öffnen des gesamten Gerätes ist nur Personen gestattet, welche vom Hersteller autorisiert sind!



Lichtaussendung des Gerätes

- ☐ Das Gerät sendet Licht im sichtbaren und im infraroten Spektralbereich aus. Die Grenzwerte nach DIN EN ISO 15004 "Ophthalmische Instrumente - Grundlegende Anforderungen und Prüfverfahren" werden eingehalten.
- ☐ Die Grenzwerte für Laser Klasse 1 nach EN 60825-1 werden bei bestimmungsgemäßem Gebrauch (pro Patientenaugen und Tag sind max. 20 Achslängenmessungen möglich) eingehalten.
- ☐ Mehr als 20 Messungen pro Auge und Tag sind untersagt und bei sachgerechter Bedienung des Gerätes nicht möglich.

Laser Klasse 1



Voraussetzungen für den Betrieb

Bitte sorgen Sie dafür, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind und für den weiteren Betrieb erhalten bleiben:

- ☐ Das Gerät ist mit dem Netzkabel angeschlossen, welches für das Gerät bestimmt ist. Bei Verwendung eines Zeiss Instrumententisches wird das Gerät über den Tisch elektrisch versorgt.
- ☐ Der Netzstecker ist in eine Steckdose eingeführt, die über einen einwandfreien Schutzleiteranschluss verfügt.
- ☐ Alle Kabel und Stecker sind in einwandfreiem Zustand und wo es vorgesehen ist, sind sie gesichert.
- ☐ Bei Beeinträchtigung des Schutzes oder Beschädigung von elektrischen Leitungen muss das Gerät außer Betrieb genommen werden und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden! Danach ist der Carl Zeiss Meditec Service zu informieren!
- ☐ Die Lüftungsschlitze im Gehäuse dürfen nicht abgedeckt/zugestellt werden.

Bei jedem Betrieb des Gerätes



- ☐ Geben Sie stets die Patientendaten (Name, Vorname, Geburtsdatum) ein.
- ☐ Weisen Sie den Patienten vor der Messung der Vorderkammertiefe auf das Flackern der Spaltbeleuchtung bei der Messung hin!
- ☐ Schalten Sie das Gerät bei Havarien oder unklaren Störungen sofort am Netzschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker!
- ☐ Verfahren Sie ebenso, falls das Programm nicht mehr auf Eingabebefehle reagiert! Schalten Sie dann das Gerät wieder ein.
- ☐ Benutzen Sie das Icon  in der Buttonleiste, um das Programm zu beenden.
Zum Ausschalten des Gerätes benutzen Sie den Netzschalter.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der IOLMaster ist nur zur Messung der Achslänge, der Hornhautkrümmung, der Vorderkammertiefe und optional zur Bestimmung von "Weiss Zu Weiss" des menschlichen Auges sowie zur Berechnung der erforderlichen Intraokularlinse einzusetzen!

Eine andere Verwendung als die angegebene liegt in der ausschließlichen Verantwortung des Nutzers.

Das Gerät darf nur mit dem von Carl Zeiss Meditec gelieferten Zubehör komplettiert werden; über die Verwendungsmöglichkeit anderer Zubehörteile gibt der Carl Zeiss Meditec Service Auskunft.

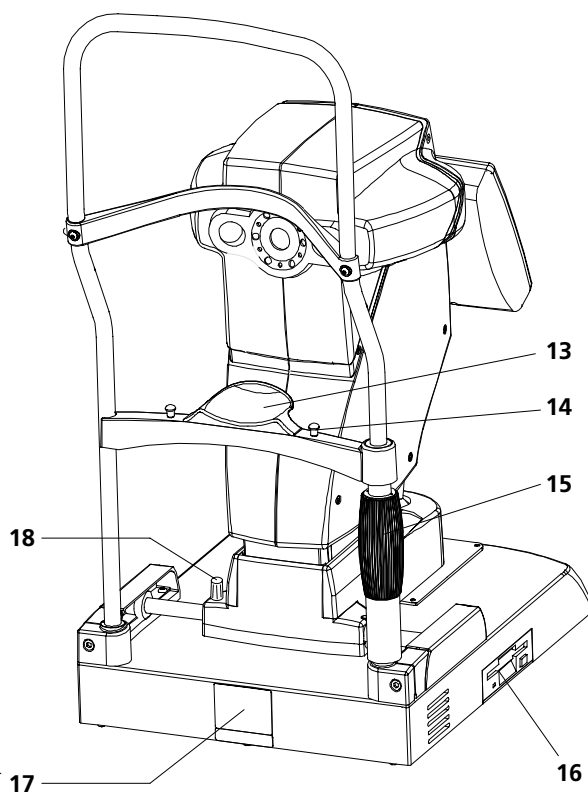
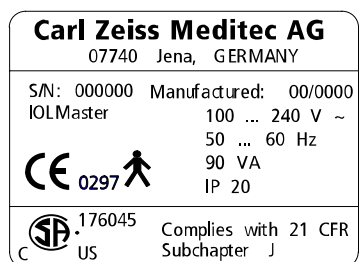
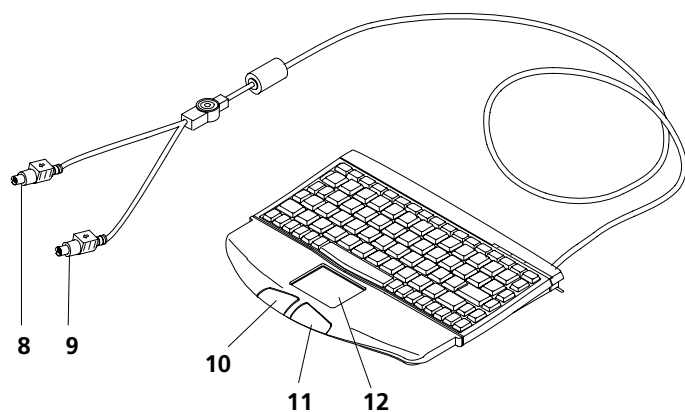
Entsorgung des Gerätes

Der Steuercomputer des Gerätes enthält elektronische Bauteile und eine Batterie.

Am Ende der Nutzungsdauer ist das Gerät fachgerecht zu entsorgen.

This diagram illustrates the assembly of the ECG machine. The components are labeled as follows:

- 1**: The main base unit, which includes a circular platform with a central vertical rod and a control knob.
- 2**: The monitor screen, which is mounted on a swivel arm extending from the base.
- 3**: The ECG lead wires, which are connected to the base and the monitor.
- 4**: The ECG lead wires, which are connected to the base and the monitor.
- 5**: The power supply unit, which is connected to the base and the monitor.
- 6**: The ECG lead wires, which are connected to the base and the monitor.
- 7**: The ECG lead wires, which are connected to the base and the monitor.



000000-1150-839 IOLMaster 11.02.2004

- 1 Joystick mit Auslöseknopf**
zur Bewegung des Messgerätes in X-, Y- und Z-Koordinaten (Höhenverstellung durch Drehen).
- 2 Display**
Beobachtung des Patientenauges und Anzeige der Messwerte
- 3 Rote Markierringe**
Augenhöhe des Patienten für eine optimale Messung
- 4 Stirnanlage des Patienten**
- 5 Anschlussfeld**
Netzanschluss, Schnittstellen für interne Gerätekomponenten und optional erhältliches Zubehör
- 6 Stecker für Display**
- 7 Stecker für Gerätesteuerung**
- 8 Stecker für Maus**
- 9 Stecker für Tastatur**
- 10 Linke Maustaste**
- 11 Rechte Maustaste**
- 12 Touchpad für die Kursorbewegung**
- 13 Kinnauflage des Patienten**
- 14 Arretierungshilfe für Papierauflagen**
dient auch zur Befestigung von Justierhilfsmitteln (Prüfkugeln).
- 15 Höhenverstellung der Kopfstütze**
- 16 3,5" Diskettenlaufwerk**
nur für den Service und Druckerinstallation
- 17 Typenschild**
- 18 Klemmschraube für Basisverstellung**

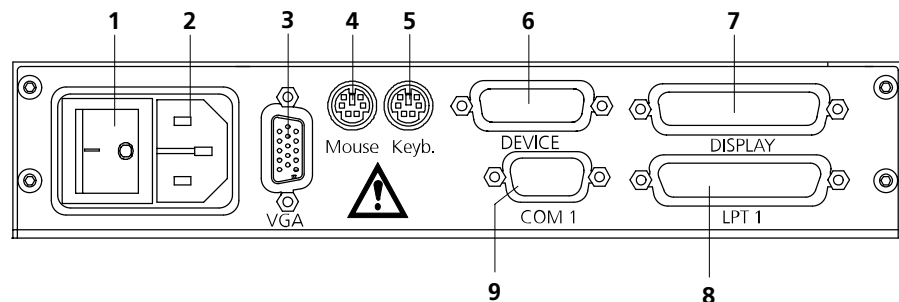
Optional erhältliches Zubehör

- ☐ Fußschalter
- ☐ Instrumententisch IT 3L
- ☐ Drucker
- ☐ Tastaturablage
- ☐ Software Option A
- ☐ Software Option B
- ☐ Netztrenntransformator

Inbetriebnahme

In der Regel werden die folgenden Arbeitsgänge vom Carl Zeiss Meditec Service erledigt.

- ☐ Entnahme und Auspacken des Zubehörkartons.
- ☐ Herausziehen des Gerätes aus dem Karton (Vorsichtig hantieren; Gerät nicht am Messkopf anheben oder tragen!)
- ☐ Entfernen der Transportsicherungen:
 - Klemmschraube für Basisverstellung (**18**, Abb. 1) lösen.
 - Basissicherung: Gerät durch Rechtsdrehung des Joysticks (eine Umdrehung) nach oben bewegen und die rote Platte unter der Basisachse (zur Patientenseite) herausziehen.
 - Rote Polster aus den Radkästen der Basis herausnehmen.
- ☐ Elektrischer Anschluss:
 - 2 Kabel (aus dem Messkopf) anschließen und sichern!
 - Tastatur, anschließen.
 - Optional Drucker, Maus, Schnittstellenkabel, VGA-Monitor anschließen und sichern!
 - Netzkabel anschließen.



- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1 Netzschalter | 6 Anschluss für den Messkopf |
| 2 Netzanschluss; Kaltgerätestecker | 7 Anschluss für das Display |
| 3 Monitoranschluss | 8 Druckeranschluss |
| 4 Anschluss für Maus | 9 Anschluss für externen PC * |
| 5 Anschluss für Tastatur | |

Abb. 2 Anschlussfeld des IOLMaster

Nach dem Einschalten am Netzschalter wird ein interner Test durchlaufen. Ist dieser erfolgreich beendet, kann mit dem Gerät gearbeitet werden. Bestimmte Parameter sind werkseitig eingestellt und können über das Setup-Menü geändert werden.

Funktionsbeschreibung

Der IOLMaster ist ein kombiniertes Biometriergerät zur Erfassung von Daten des menschlichen Auges, welche zur Berechnung einer zu implantierenden Intraokularlinse erforderlich sind.



* Bei Anschluss eines externen PC am Anschluss COM 1 bzw. eines externen Monitors am VGA-Anschluss sind durch den Betreiber die Sicherheitsanforderungen nach DIN EN 60601-1-1 (medizinisch elektrische Systeme) einzuhalten!

Mit dem Gerät werden die Achslänge des Auges, die Krümmungsradien der Hornhaut, die Vorderkammertiefe gemessen und optional "Weiss Zu Weiss" in einer Sitzung unmittelbar aufeinanderfolgend bestimmt. Alle Messungen erfolgen im non-contact-Verfahren, welches sich durch exzellenten Patientenkomfort auszeichnet.

Die Achslängenmessung beruht auf einem patentierten interferenz-optischen Verfahren (Partial Coherence Interferometry). Durch einen internen, statistisch abgesicherten Berechnungsalgorithmus sind die angezeigten Achslängenwerte zu akustischen Immersionsmessungen der Achslänge kompatibel. Somit können die bekannten Formeln zur IOL-Berechnung verwendet werden.

Die Hornhautkrümmung wird durch Ausmessung des Abstandes von Punktmarken, welche auf die Hornhaut projiziert werden, bestimmt.

Die Vorderkammertiefe wird aus dem Abstand der Schnittbilder von Linse und Hornhaut berechnet, die durch eine seitliche Spaltbeleuchtung erzeugt werden.

"Weiss Zu Weiss" wird aus dem Bild der Iris bestimmt.

Die einzelnen Messvorgänge sind automatisiert, so dass dem Bediener nur die Einstellung des Gerätes zum Patientenauge und die Auslösung der Messung obliegen. Aus diesen Gründen kann die komplexe Biometrie des Auges mit dem IOLMaster ohne aufwendige Einarbeitung und Training sehr schnell erlernt werden.

Ein umfangreiches Sicherheitspaket (unabhängige redundante Hard- und Software-Sicherungen) garantiert Patienten und Bediener höchste Sicherheit bei der Anwendung und Bedienung des Gerätes.

Das Steuerprogramm des in der Gerätebasis arbeitenden Computers läuft unter dem Betriebssystem Windows. Der Beobachtung des Patientenauges und der Anzeige der Messwerte dient ein hinterleuchtetes LC-Display. Die Steuerung des Gerätes erfolgt über die Computertastatur mit integriertem Touchpad und den Joystick der Basis.

Der integrierte Computer kann aus den Messwerten Vorschläge optimaler Intraokularlinsen unterbreiten. Basis hierfür sind international übliche Berechnungsformeln. Im Lieferumfang sind 5 Formeln implementiert.

Eine IOL-Datenbank ist ebenfalls implementiert. Diese muss vor Berechnung von Linsenvorschlägen mit den Daten der gewünschten Linsen gefüllt werden.

Anhand von postoperativen Refraktionsergebnissen können die Linsenkonstanten, welche in die Berechnungsformeln eingehen, für jeden Benutzer individuell optimiert (personalisiert) werden. Dabei sind die Datensätze von Patienten mit refraktiv chirurgisch vorbehandelten Hornhäuten auszuschließen.

Programmsteuerung

Allgemeine Steuerung/Bemerkungen

Der Steuercomputer des IOLMasters arbeitet auf der Basis des Betriebssystems Windows, welches im Hintergrund läuft. Aus Sicherheitsgründen ist das Betriebssystem für den Benutzer nicht zugänglich.

Für die Oberfläche des IOLMaster-Programmes gilt die Windows-Bedienphilosophie sinngemäß. Das betrifft das Arbeiten mit der Maus/dem Touchpad, die Nutzung von Icons, die Arbeit mit Eingabefenstern und Menüs, Bestätigungen mit Doppelklick usw.



Hinweis:

Es werden aber nicht alle von Windows bekannten Tastenkombinationen unterstützt; z. B. sind die auf der Tastatur vorhandenen Windows-Tasten unwirksam.

Im Programm sind nur wenige Zwangsabläufe implementiert. Der Benutzer kann zwischen den einzelnen Modi beliebig hin und herwechseln.

In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass auf dem LC-Display Windows-Fehlermeldungen angezeigt werden. Das könnte z. B. passieren, wenn der Programmablauf (meist durch äußere Störungen) beeinflusst wird.

Eventuelle Gefährdungen für Menschen werden in jedem Fall durch mehrfach vorhandene Sicherheitsmechanismen in der Hard- und Software des Gerätes ausgeschlossen.



Wenn Fehlermeldungen gehäuft auftreten, sollte das Gerät außer Betrieb gesetzt und als solches gekennzeichnet werden. Benachrichtigen Sie in diesem Fall den Carl Zeiss Meditec Service.

Die Steuerung kann erfolgen durch:

- ☐ Betätigen von Icons (Kursor, Touchpad/Maus) oder
- ☐ Tastenbetätigung oder
- ☐ über Menüs.

Einige Funktionen sind alternativ mit dem Knopf im Joystick steuerbar.

Bedienung über Touchpad und Tastatur

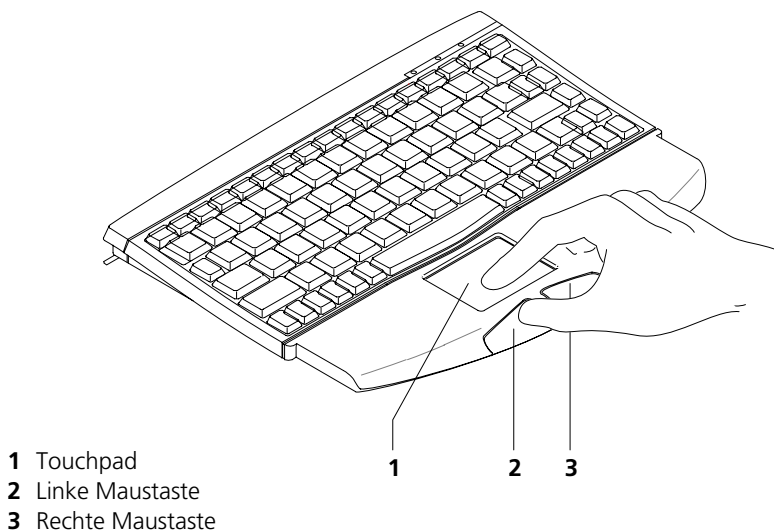


Abb. 3 Bedienung über das Touchpad der Tastatur

- ☐ Die Bewegung des Cursors erfolgt durch Berühren des Touchpads mit einem Finger und dessen Bewegung.
- ☐ Einfach- und Doppelklick sind mit dem Finger auf dem Touchpad oder mit der linken Maustaste möglich.
- ☐ Ziehen des Cursors erfolgt mit gedrückter linker Maustaste (Daumen) und Bewegen des Fingers auf dem Touchpad.
- ☐ Die rechte Maustaste wird nur benötigt bei:
 - Zurücksetzen der Zoom-Funktion (siehe S. 55)
 - Kontinuierliches Positionieren des Cursors beim Ziehen (siehe S. 59).

Einfacher Klick	Menü, Eingabefeld oder Eintrag auswählen. Windows-Schaltflächen bzw. Icons betätigen
Doppelklick	OK, bestätigen

- ☐ Alternativ zur Programmbedienung mit Maus oder Touchpad können durch Betätigen von Einzeltasten oder Tastenkombinationen bestimmte Menüs aktiviert werden (siehe Menüübersicht S. 17 und Übersicht der Tastaturkürzel S. 15).

Bedienung über optionale Tastatur und Maus

Das Gerät kann anstatt über die mitgelieferte Tastatur mit Touchpad auch über im Computerfachhandel zu beziehende Tastaturen und Mäuse mit PS 2-Anschluss bedient werden, welche alternativ an die entsprechenden Buchsen (siehe Abb. 2, S. 10) anzuschließen sind.

Bildschirmaufbau

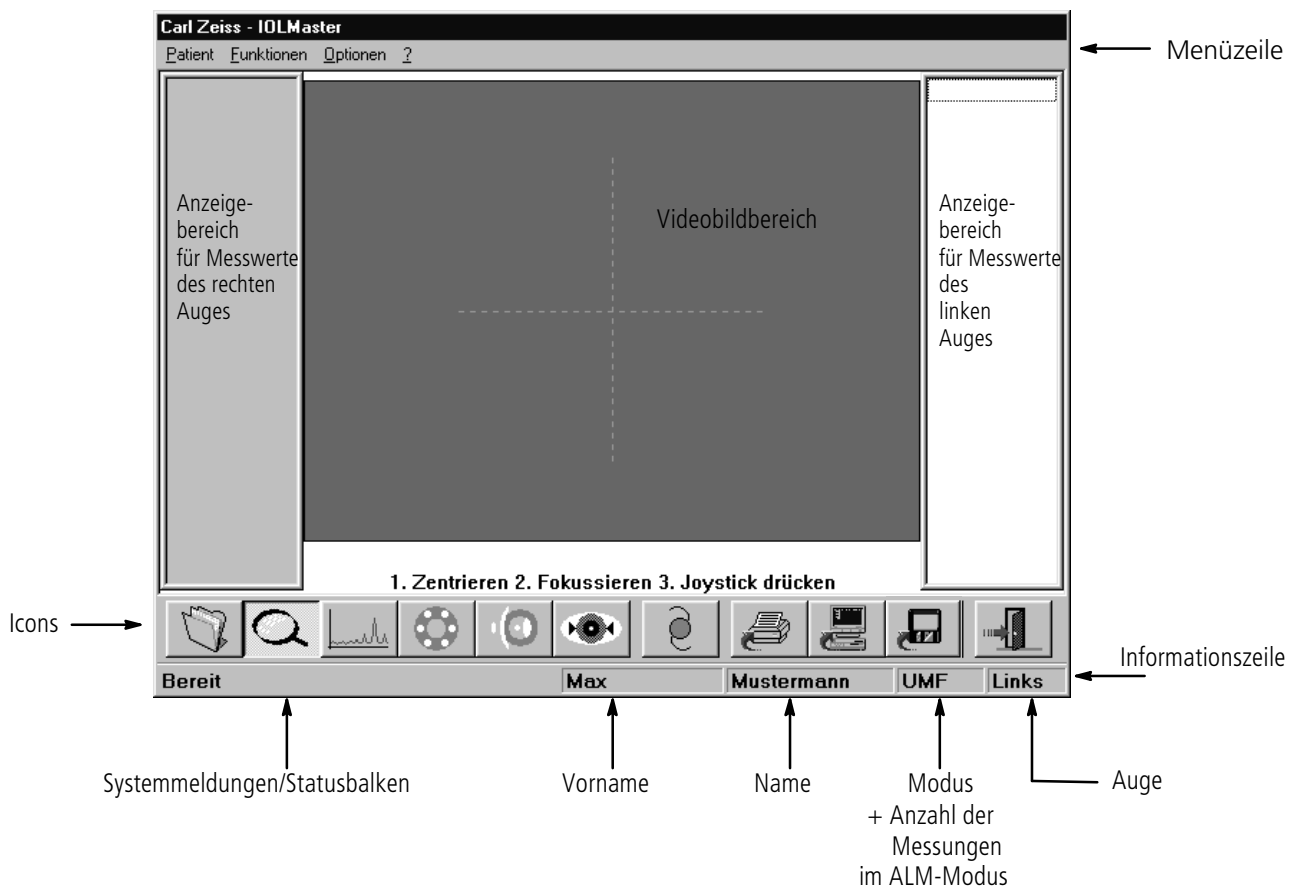
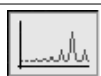


Abb. 4 Bildschirmaufbau (SW Option A ist installiert)

Übersicht über Icons und Tastaturkürzel

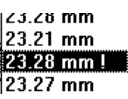
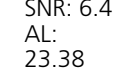
Icon	Taste	Funktion	Erläuterungen
	<N>	Öffnet Patientendaten Eingabemaske.	Bei neuem Patienten anwenden; Eingabe der Patientendaten ist zwingend notwendig.
	<U>	Schaltet Übersichts-Modus und Umfeldbeleuchtung ein.	Funktioniert in jedem Modus und bei jeder Messung
	<A>	Schaltet Achslängen-Modus ein.	
	<K>	Schaltet Keratometer-Modus ein.	
	<V>	Schaltet Vorderkammertiefen-Modus ein.	
	<W>	Schaltet WZW-Bestimmung ein (optional).	WZW = <u>W</u> eiss <u>Z</u> u <u>W</u> eiss
	<I>	Startet IOL-Berechnung.	Berechnung ist schon nach Messung eines Auges möglich; Nach refraktiver Hornhautchirurgie ist die Bestimmung der Hornhautbrechkraft notwendig
	<D>	Druckt die bisher gemessenen Werte.	
	<S>	Sendet Daten.	Voraussetzung: An der seriellen Schnittstelle ist ein geeigneter Computer angeschlossen. *
	<X>	Sendet Daten an Diskette.	Voraussetzung: Diskette ist in Laufwerk eingelegt.
	<E>	Beendet das IOLMaster-Programm und Windows.	Funktioniert in jedem Modus und bei jeder Messung. Bei Havarie: Netzschalter aus und Netzstecker ziehen!



* Bei Anschluss eines externen PC am Anschluss COM 1 bzw. eines externen Monitors am VGA-Anschluss sind durch den Betreiber die Sicherheitsanforderungen nach DIN EN 60601-1-1 (medizinisch elektrische Systeme) einzuhalten!

Taste	Funktion	Erläuterungen
<Leertaste>	Zyklischer Wechsel der Modi ALM, KER, VKT, ALM, WZW	
Knopf auf Joystick	Programmfortschaltung/ Auslösung von Messungen	Im Übersicht-Modus: Wechsel zu ALM-Modus. Im ALM-, KER-, VKT- und WZW-Modus: Auslösung der Messung.
<Entf>	Löscht die markierte ALM- bzw. KER-Messung aus der Liste	Nur im ALM-, KER- und WZW-Modus.
<Strg> + <D>	Im ALM-Modus: Druckt das Bild des aus- gewählten Graphen. Im WZW-Modus: Druckt das ausgewählte Bild des Auges.	ALM: Nur 1 Graph WZW: r. + l. Auge

Übersicht über Messwertanzeigen

Anzeige	Bedeutung	Erläuterungen
	3. Messung der Achslänge (22.55 mm) ist ausgewählt.	Die zu dieser Messung gehörende Messkurve wird dargestellt.
	Unsicherer Messwert $1,6 < \text{SNR} < 2,0$ (SNR = Signal-Rausch-Verhältnis)	"Wert unsicher!" wird über der Messkurve angezeigt. Wert soll durch den Nutzer auf Plausibilität geprüft werden.
	Fehlmessung $\text{SNR} < 1,6$	"Fehlmessung!" wird über der Messkurve angezeigt.
	Messwert wurde manipuliert.	* bleibt auch stehen, wenn Manipulation rückgängig gemacht wird!
	SNR und Achslänge neben der Signalkurve	Werte für den Peak, über dem der Messkursor steht.
	Messkursor über der Signalkurve	

Menüübersicht

Für die Programmbedienung über das Menü ist nachfolgend eine Übersicht über die verfügbaren Menüs und Untermenüs dargestellt.

Patient	Funktionen	ALZusatzfkt. Nur im ALM-Modus
Neu <i>N</i> Öffnet die Patienteneingabemaske, bei neuem Patienten verwenden; Eingabe zwingend notwendig	Rückgängig <i>Strg + Z</i> Letzter KER/VKT-Wert zurück	phak
Löschen <i>Entf</i> Patientendaten löschen	Umfeld Ansicht <i>U</i>	aphak
Umbenennen <i>Strg+U</i> Ändern von Patientendaten	Achslänge messen <i>A</i>	pseudophak Silikon
Exportieren <i>X</i> Datenausgabe auf Diskette (optional)	Keratometer <i>K</i>	pseudophak Memory
	Vorderkammertiefe messen <i>V</i>	pseudophak PMMA
	WZW bestimmen (optional) <i>W</i>	pseudophak Acryl
	IOL berechnen <i>I</i>	
Senden <i>S</i> Datenausgabe über Schnittstelle		silikongefülltes Auge
		silikongefülltes Auge, aphak
Bemerkung Editieren des Kommentarfeldes	Optionen	?
Drucken <i>D</i> Standardausdruck	Prüfkugel Für Messungen an Prüfkugel(n)	Info über IOLMaster Informationen über das Programm; Programmversion u. a.
akt. Graph drucken <i>Strg+D</i> Druck des ausgewählten Graphen (nur im ALM-Modus)	Nutzermanager Eingabe Nutzer und IOL-Daten, Optimierung Linsenkonstanten, Sichern/Kopieren der Linsendatenbank	
akt. WZW-Bilder drucken <i>Strg+D</i> Druck der aktuellen Bilder (nur im WZW-Modus)	Datum/Uhrzeit Systemuhr stellen	
Seitenansicht Zeigen der Druckseite auf dem Display	Programmeinstellungen Softwaresprache; Wahl der Visusanzeige; Speicherzeit der Datensätze; Datenexport; Keratometeranzeige, Eingabe der Keratometerbrechzahl, Ausdruck der IOL-Berechnung, + und - Zylinderanzeige	
Druckereinstellung Druckerspezifische Optionen	Ländereinstellungen Windows-Routine	
Beenden Programm + Windows beenden	Keyboard Windows-Routine	
	Neuer Drucker Neuen Drucker installieren	
	SW-Option Installation von optionaler Software (optional)	
	installieren	
	entfernen	
	Update Installation einer neuen Software-Version	
	Service Nur für Service (passwortgeschützt)	

Nutzermanager



Abb. 5 Menü **Optionen**

Da das Gerät in der Regel von mehreren Ärzten zur Vorbereitung von Augenoperationen benutzt wird, ist es notwendig, arztbezogene Datensätze anzulegen.

Diese Aufgabe übernimmt der **Nutzermanager** im Menü **Optionen**.

- Klicken Sie im Pulldown-Menü den **Nutzermanager** an. Es erscheint das zugehörige Dialogfeld zur Eingabe der Nutzerdaten.

Abb. 6 Dialogfeld zum Einrichten von Nutzern



Hinweis:

Im Lieferzustand des Gerätes ist im Nutzermanager nur der Administrator vorhanden und als Beispiel **Dr. Mustermann**. Es sind keine Kennwörter festgelegt.

Nur der Administrator kann neue Nutzer anlegen bzw. löschen und in den Datenbanken dieser Nutzer (aller Nutzer) editieren.



Vorsicht:

Einzelne Nutzer können nur in ihren Datenbanken editieren, wenn Kennwortschutz gesetzt wurde. Wenn kein Kennwortschutz gesetzt ist, sind die Datensätze für alle Nutzer zugänglich!

Der Administrator kann in diesem Dialogfeld für sich ein Kennwort vergeben, wenn **Kennwort ändern** aktiviert wird.

- Eingabe des Kennwortes in den Zeilen **Kennwort** und **Vergleich**.
- Bestätigen mit **OK**.

- Zum Anlegen einer neuen Nutzerdatenbank öffnet der Administrator im Nutzermanager seine Datenbank durch Anwahl von **Administrator** in der Zeile **Name**. Es öffnet sich ein Dialogfeld, in dem neue Nutzer angelegt werden können.

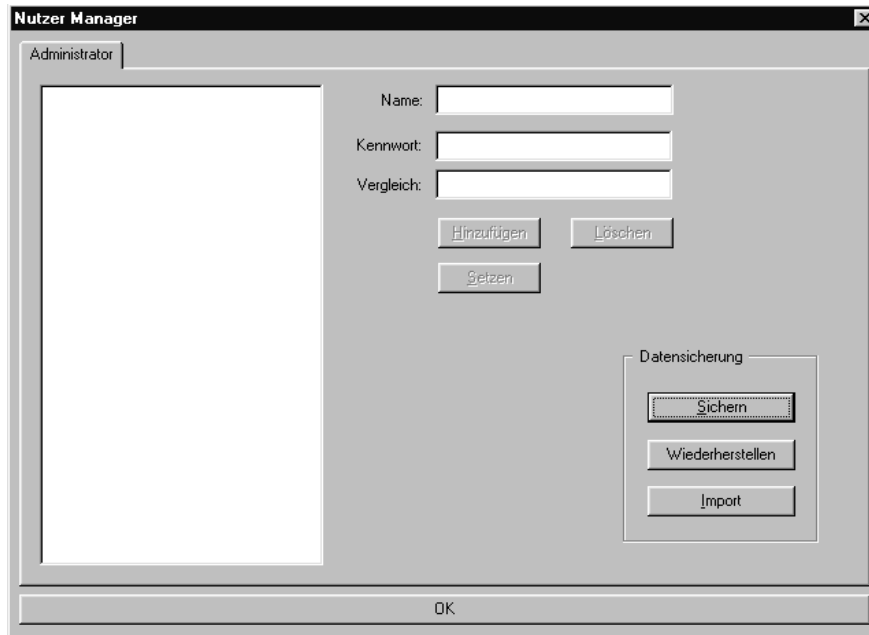
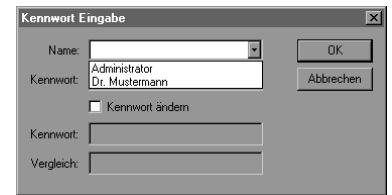


Abb. 7 Dialogfeld zum Anlegen eines neuen Nutzers und für Datensicherung

- Geben Sie den Namen des neuen Nutzers ein.
- Bei mehreren Nutzern empfiehlt sich die Vergabe eines Kennwortes, das in der Zeile **Vergleich** zu wiederholen ist.
- Den so eingetragenen Nutzer können Sie **HINZUFÜGEN** (bei einem neuen Nutzer) oder **SETZEN** bei schon vorhandenem Nutzer aber geändertem Kennwort.
- Bereits vorhandene Nutzerdaten können mit **LÖSCHEN** aus der Datenbank entfernt werden, wenn der Eintrag im linken Feld markiert ist.
- Mit **OK** bestätigen Sie die Nutzerangaben. Der neue Nutzer ist in der Datenbank registriert.
- Eintragung von Linsendaten siehe **IOL Datenbank füllen** (S. 37 f.).

Datensicherung

Sichern (Sicherheitskopie anlegen)

Mit **Sichern** können die zur IOL-Konstantenoptimierung verwendeten Patientendaten und die zur Berechnung verwendeten IOL-Daten aller Operateure und der zugehörigen Linsen auf einer Diskette gesichert werden.

Bei den Patienten werden unabhängig vom eingestellten **Löschdatum, Name, Vorname, Geburtsdatum, ID-Nummer, Refraktionsdaten, Visus, Bemerkungen, Untersuchungsdatum, Mittelwert der Achsenlänge, Mittelwert der Hornhautradien** (zur IOL-Berechnung verwendeter Mittelwert), **Mittelwert der Vorderkammertiefe** und **WZW-Daten** gesichert.

Die zur IOL-Konstantenoptimierung verwendeten Tabellen (Zuordnung Operateur/Linse/Patienten/Auge/postop. Daten) werden ebenfalls gesichert.

Zusätzlich werden für alle Operateure die aktuell zur Berechnung verwendeten IOL-Konstanten gesichert.



Hinweis:

Alle wesentlichen Patientendaten und IOL-Daten und die zu einer Linsenoptimierung erforderlichen Daten können so gesichert werden.

Einzelwerte der Achsenlänge, Hornhautradien/Brechkraft, Vorderkammertiefe, WZW werden nicht gesichert und können z. B. im Falle eines Festplattendefektes verloren gehen.

So legen Sie eine Sicherheitskopie an:



- Im **Nutzermanager Administrator** aufrufen.
- Durch Drücken der Schaltfläche **SICHERN** leiten Sie den Sicherungsvorgang ein.
- Formatierte Diskette einlegen.
- Mit **OK** bestätigen.
- Löschen von auf der Diskette bereits vorhandenen Dateien ggfs. mit **JA** bestätigen. **NEIN** bricht die Erzeugung einer Sicherheitskopie ab.
- Daten werden auf die Diskette kopiert. Fortschrittsbalken zeigt Stand des Kopiervorganges an.
- Die erfolgreiche Sicherung wird betätigt.



Hinweis:

Sollte sich auf der Diskette bereits eine ältere Sicherheitskopie der Datenbank oder andere Dateien befinden, werden diese vor dem Kopieren der IOL-Datenbank gelöscht.

Wiederherstellen

Mit **Wiederherstellen** können die mit Sichern auf einer Diskette gesicherten Daten wieder auf den IOLMaster übernommen werden.

So stellen Sie gesicherte Daten wieder her:

- Im **Nutzermanager Administrator** aufrufen.
- Drücken Sie die Schaltfläche **WIEDERHERSTELLEN**.
- Diskette mit der letzten Sicherungsdatei einlegen und mit **OK** bestätigen.
- Mit **JA** bestätigen, dass alle auf dem IOLMaster vorhandenen Operateure mit den zugehörigen IOL-Daten und die zur Optimierung der IOL-Konstanten zur Verfügung stehenden Patientendaten überschrieben werden können.
Daten der Datenbank werden von der Diskette auf den IOLMaster kopiert.
Fortschrittsbalken zeigt Stand des Kopiervorganges an.
- Die erfolgreiche Rücksicherung wird betätigt.



Hinweis:

Nach erfolgter Wiederherstellung der gesicherten Daten hat der Nutzermanager den Stand der Nutzermanagerdatenbank zum Zeitpunkt der Datensicherung.

Import

Mit **Import** können IOL-Daten (Name und zugehörige IOL-Konstanten) von einer auf Diskette gespeicherten Datenbank auf den IOLMaster übernommen werden. Die Zuordnung kann zu einem oder mehreren Operateuren erfolgen. Der Import gelingt nur, wenn die Daten auf der Diskette in der erforderlichen Dateistruktur vorliegen.

So importieren Sie IOL-Daten

- Im **Nutzermanager Administrator** aufrufen.
- Drücken Sie die Schaltfläche **IMPORT**.
- Diskette mit der Importdatenbank einlegen und mit **OK** bestätigen.

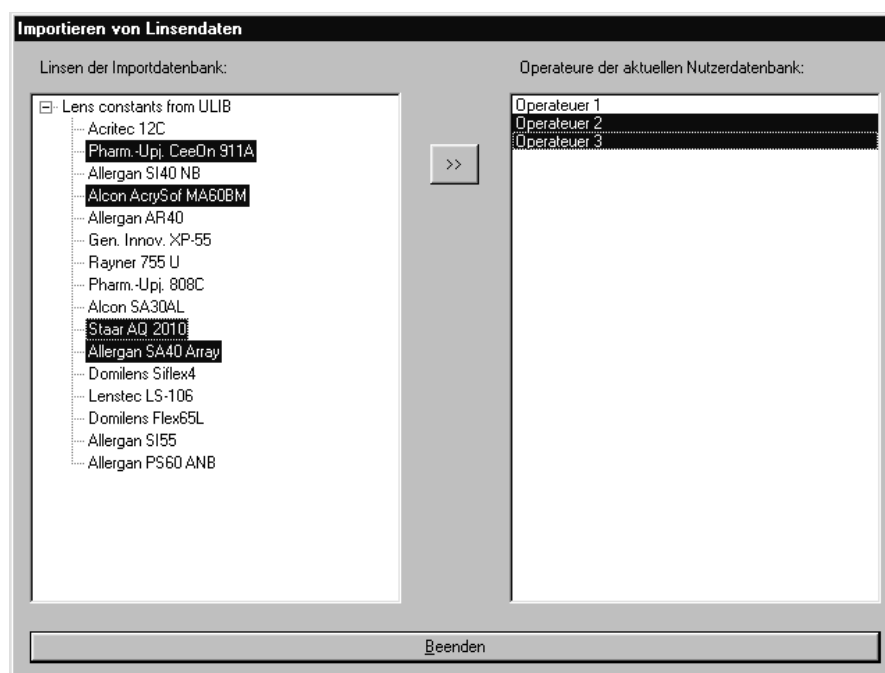


Abb. 8 Dialogfeld zum Importieren von IOL-Daten

- "Lens constants <+>" anklicken; die Liste der zur Verfügung stehenden Linsen öffnet sich.
- Linsen auswählen, bei mehreren Linsen mit **<Strg>** + Cursor + click, (die gewählten Linsen sind blau hinterlegt).
- Operateure (einer oder mehrere) mit (**<Strg>** + Cursor + click) auswählen, (die gewählten Operateure sind blau hinterlegt); die gewünschten Operateure sind falls nicht vorhanden vorher anzulegen.
- Mit **<>>>** übernehmen.
Fortschrittsbalken zeigt Stand des Kopiervorganges an.
Die gewählten Linsendaten werden bei den gewählten Operateuren hinzugefügt.
- Menü mit Beenden verlassen.

Setup

- Im Menü **Optionen - Setup** können Sie einstellen:
 - Datum/Uhrzeit
 - Programmeinstellungen
 - Ländereinstellungen
 - Keyboard
 - Neuer Drucker
 - SW-Option
 - Update



Abb. 9 Setup-Menü

Datum/Uhrzeit

Einstellen der Systemuhr analog Windows.



Abb. 10 Einstellen der Systemuhr

Programmeinstellungen/Programm

In diesem Untermenü können Sie einstellen:

- Softwaresprache: IOLMaster-Ausschriften in **Deutsch, Englisch** oder weiteren Sprachen (Änderungen werden erst nach Neustart des Systems aktiviert).
- Wahl der Visusanzeige (**dezimal** oder **Snellen-Bruch**); Visuseingabe im Patientendaten-Eingabefenster.
- Datenbank: Speicherzeit der Datensätze (5 ... **20** ... 100 Tage); alle Zahlen zwischen 5 und 100 sind möglich.
- Datenexport:
 - alt auswählen, wenn das angeschlossene Praxisverwaltungssystem nur die Möglichkeit hat, die Daten entsprechend Interface Softwareversion 1.01 bis 2.02 zu übernehmen (Patientendaten; Messwerte).
 - neu** auswählen, wenn das Verwaltungssystem alle angebotenen Daten übernehmen kann, entsprechend Interface Softwareversion 3.0 und höher.
- Keratometer Anzeige: **Radius** oder **Brechkraft** bei IOL-Berechnung
- Keratometer Anzeige: **eine Messung** oder **Liste**.
Bei Aktivierung der Anzeige **Liste** ist die gleichzeitige Darstellung von 3 Messungen, die aus je 5 internen Einzelmessungen bestehen, möglich. Beliebig viele Einzelmessungen sind möglich, aber nur die letzten 3 Messungen werden angezeigt.

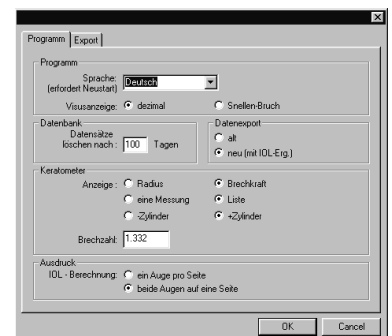


Abb. 11 Programmeinstellungen/Programm

- Keratometer Anzeige: - **Zylinder** oder + **Zylinder**.
- Keratometer Brechzahl: Eingabe der Äquivalentbrechzahl zur Umrechnung von Hornhautradien in Brechkkräfte; werkseitig ist **n = 1,332** (Hartinger, CZ-Ophthalmometer) gesetzt. Verwenden Sie hier diejenige Brechzahl, welche in Ihrem Ophthalmometer/Keratometer implementiert ist (siehe entsprechende Gebrauchsanweisung).
- Ausdruck der IOL-Berechnung: Sie können einstellen, ob Sie die berechneten IOL für **beide Augen** oder nur für **ein Auge** auf dem Blatt ausgedruckt haben wollen.

Programmeinstellungen/Export (Option A)

In diesem Untermenü können Sie einstellen, welche Daten Sie für den Export auf eine Diskette verwenden möchten:

- Patienten-**Identifikation**:
Nachname, Vorname, Geburtsdatum, Messdatum, ID-Nummer
- **Messwerte**:
Achslänge (Mittelwert; Einzelmesswerte)
Keratometer (aktiver Wert; Messwertliste)
Vorderkammertiefe
Weiss Zu Weiss (aktiver Wert; Messwertliste)

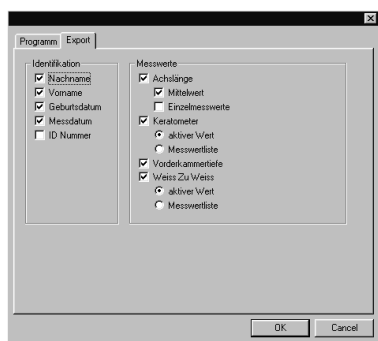


Abb. 12 Programmeinstellungen/
Programm

Ländereinstellungen

Öffnet die Windows-Routine **Eigenschaften von Ländereinstellungen** (u. a. Gebietsschema, Uhrzeit- und Datumsformate).

Keyboard

Öffnet die Windows-Routine **Eigenschaften der Tastatur** (Anwendung nur bei Einsatz einer anderen Tastatur erforderlich).

Neuer Drucker

Installation eines Windows-Druckers.
Start des Druckerordners von Windows.

SW-Option

Installation oder Entfernen einer Software-Option.

Update

Installation einer neuen Software-Version von Diskette.

- Diskette einlegen.
- **Update** anklicken; Installationsroutine aktualisiert die Software. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
- Entfernen Sie die Softwarediskette aus dem Gerät.

Vorbereitungen für die Messungen

Einschalten des Gerätes

- Gerät am Netzschalter einschalten.
IOLMaster wird automatisch gestartet, ein Selbsttest durchgeführt und danach erscheint die Patientendaten-Eingabemaske (Abb. 13).

Patientendateneingabe

Abb. 13 Eingabemaske für die Patientendaten

Die persönlichen Daten von nicht in der Datenbank verzeichneten Patienten (Neue Patienten) werden über die Tastatur eingegeben. ("Ziffern", "Buchstaben", "-", ".", "_" und "_". Keine anderen Sonderzeichen zulässig!).

- Mit den Tasten **<Tabulator>** oder **<Enter>** oder durch Mausklick gelangen Sie in das nächste Eingabefeld.



Hinweis:

Die Eingabe von Name, Vorname und Geburtsdatum ist aus Sicherheitsgründen zwingend! Die Daten werden so eingelesen wie sie eingegeben werden (Groß-, Kleinschreibung).

Das Geburtsdatum wird in der Form tt.mm.jj akzeptiert und geprüft; die Jahreszahl kann 4-stellig eingegeben werden, bei über 100-jährigen Patienten ist das zwingend!

Die Eingabe der Visusdaten ist nur in dem Datenformat entsprechend **Optionen - Setup / Programmeinstellungen** möglich.



- Zur Arbeit mit dem Datenbankfeld *siehe S. 49 f.*

- Abschluss mit der Schaltfläche **<NEU AUFNEHMEN>** oder **<Enter>**-Taste. Es ist dann automatisch der Modus "Übersichtsfeld" [UMF] aktiviert; das Fixierlicht und die Beleuchtungs-LED sind eingeschaltet.
- Sie können das Programm und Windows über diese Eingabemaske durch Drücken des **BEENDEN** - Icons beenden.

Einstellen des Gerätes auf den Patienten

Zur Höhengrobeinstellung der Kinnauflage (**13**, Abb. 1) dienen zwei rote Markierringe (**3**, Abb. 1) an den Holmen der Kopfstütze. Die Augen des Patienten sollten in Flucht zu diesen Markierringen liegen.

- Im Übersichts-Modus kann das Gerät mit dem Joystick (**1**, Abb. 1) (Höheneinstellung durch Drehen) zum Patientenauge eingerichtet werden. Der Patient wird angewiesen, immer auf das Fixierlicht in der Mitte zu schauen.



Hinweis:

Im ALM-Modus ist das Fixierlicht "rot", sonst immer "gelb".

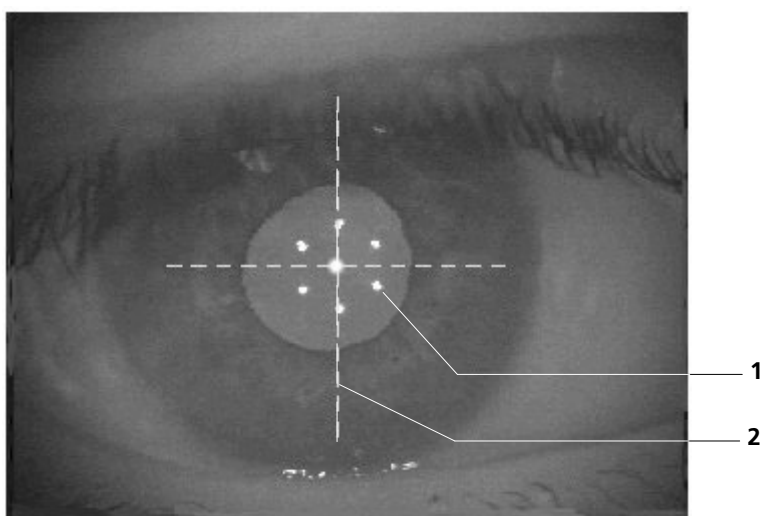
- Die Entfernung Gerät - Patient wird solange variiert, bis die 6 Punkte (**1**, Abb. 14) scharf zu sehen sind.
Die so gefundene Entfernung entspricht der Messposition.



Hinweis:

Die 6 Lichtpunkte sollen etwa zur Pupille und zum Fadenkreuz (**2**, Abb. 14) zentriert sein.

So kann kontrolliert werden, ob der Patient richtig fixiert.



- 1** Punktkreis zum Fokussieren
- 2** Fadenkreuz

Abb. 14 Videobild des Auges bei richtig eingestelltem Gerät

Messung der Achslänge [ALM]

- Stellen Sie den ALM-Messmodus ein:
 - Icon oder
 - Taste <A> oder
 - Taste des Joystick



Hinweis:

Mit Icon und Taste <A> können Sie die Messung der Achslänge aus allen Modi heraus auslösen. Die Taste des Joystick funktioniert nur im Übersichts-Modus [UMF].

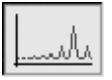
Sollen nichtphake Augen gemessen werden, muss über das Menü **ALZusatzfkt.** der entsprechende Modus gewählt werden. Diese Sonderfunktion wird im Videobildbereich angezeigt und ist solange aktiv, bis sie über das Menü wieder zurückgesetzt wird.

Auch der Wechsel zum anderen Auge und Aufnahme eines neuen Patienten versetzen das Gerät wieder in den Modus "**phak**".



Hinweis:

Bei der Messung von Pseudophaken können bei bestimmten Intraokularlinsen zwei Peaks auftreten, wobei der erste höhere Peak ein Nebenmaximum der IOL ist und der zweite Peak von der Netzhaut herrührt. Eine manuelle Korrektur der Achslänge ist erforderlich (siehe Auswertung der ALM-Messergebnisse).

Taste	Icon
A; Taste des Joystick;	

AL Zusatzfkt.	Optionen ?
• phak	
aphak	
pseudophak Silikon	
pseudophak Memory	
pseudophak PMMA	
pseudophak Acryl	
silikongefülltes Auge	
silikongefülltes Auge, aphak	

Abb. 15 AL Zusatzfunktionen

Im Gerät wird eine andere Vergrößerung eingestellt; es sind ein kleinerer Ausschnitt des Auges mit dem Reflex des Justierlichtes (**2**, Abb. 16) und ein senkrechter Strich (**1**, Abb. 16) zu sehen.

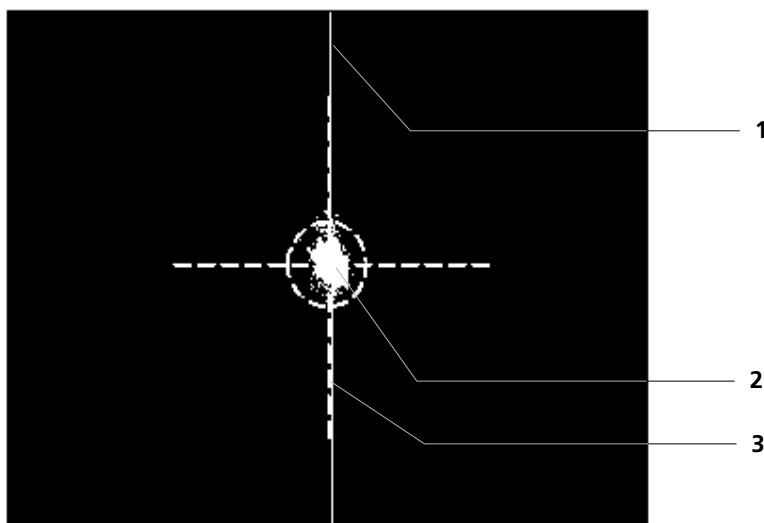


Abb. 16 Videobild des Auges bei richtig eingestelltem Gerät

- Der Patient wird aufgefordert, auf das rote Fixierlicht zu schauen. Auf dem Display wird ein Fadenkreuz (**3**, Abb. 16) mit einem Kreis in der Mitte angezeigt.

- Feinjustierung des Gerätes so, dass sich der Reflex des Justierlichtes innerhalb des Kreises befindet.
- Auslösung der Messung erfolgt durch:
 - Taste auf dem Joystick.

**Hinweis:**

Den Patienten vorher nochmals darauf hinweisen, dass er auf das rote Fixierlicht schauen soll, das während der Messung intensiver leuchtet. Bei Patienten mit schlechtem Visus nachfragen, ob der Patient den Fixierpunkt sieht! Andernfalls sind Fehlmessungen nicht auszuschließen.

Bei schlechtem Visus/hocher Ametropie (> -6 dpt) bietet sich das Messen durch die Brille an. Bei sorgfältiger Arbeit entstehen dadurch keine Messfehler. **Eine Messung durch Kontaktlinsen führt zu falschen Ergebnissen und ist daher zu unterlassen.**

In der Informationszeile erscheint ein blauer Statusbalken und im entsprechenden Anzeigefeld neben dem Videobild wird der Achslängen-Messwert angezeigt; dem Videobild überlagert erscheint ein Graph, ähnlich dem von Ultraschallgeräten bekannten. Gleichzeitig werden der Achslängenwert und das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) des Messsignals angezeigt. Dieser Wert ist ein Maß für die Qualität der Messung. Messungen bei denen das SNR im Bereich 1,6 ... 1,9 liegt, werden mit einem Ausrufezeichen hinter dem Messwert gekennzeichnet und es wird "Messwert unsicher" angezeigt. (Bewertung des SNR siehe **Nachbearbeitung von Messungen**, S. 56 ff.)



Bei stärker getrübbten Linsen kann es von Vorteil sein, das Gerät zu defokussieren. Der Reflex (**2**, Abb. 16) kann so groß wie der Kreis auf dem Display gewählt werden. Sind dann immer noch keine Messungen möglich, kann wieder fokussiert werden und durch Höhenvariation (Drehen des Joysticks) der Reflex an den unteren und/oder oberen Rand des Kreise auf dem Display gestellt werden.

**Hinweis:**

Defokussierung und Verstellen des Reflexes innerhalb des Kreises haben keine Auswirkung auf das Messergebnis, da die interferometrische Achslängenmessung absolut entfernungsunabhängig ist. Kommt eine gültige Messung zustande, kann davon ausgegangen werden, daß der angezeigte Messwert die richtige Achslänge ist.

- Durch Druck auf den Knopf im Joystick wird die nächste Messung dieses Auges ausgelöst. Bis zu 20 solcher Messungen sind pro Auge an einem Tag zulässig.

**Vorsicht:**

Vermeiden Sie Messungen von Augen mit Netzhautablösungen. Hier sind Fehlmessungen nicht auszuschließen.

Nach der 2. Messung erscheint zusätzlich der Mittelwert der Achslänge, welcher nach jeder Einzelmessung laufend neu berechnet wird. Weicht eine Messung um mehr als 0,1 mm von einer anderen ab, wird "Auswertung" angezeigt. Das ist Indiz dafür, dass die Messergebnisse nachbearbeitet werden müssen (siehe **Nachbearbeitung von Achslängenmessungen S. 56 ff.**)

Die Fehlmessungen müssen gelöscht oder nachbearbeitet werden, da sonst keine Messwertübernahme in die IOL-Berechnung und in die Datenbank für die Konstantenoptimierung erfolgt.

Nach jeder Messung ist der letzte Messwert blau hinterlegt.

- Durch Drücken der **<Entf>**-Taste und Bestätigen mit der **<Enter>**-Taste kann der aktuelle Wert sofort gelöscht werden, falls eine offensichtliche Fehlmessung vorliegt (siehe **Nachbearbeitung von Achslängenmessungen" S. 56**).

Im Feld "Modus" in der Informationszeile wird neben "ALM" die Anzahl der Messungen an dem jeweiligen Auge an diesem Tag mitgezählt. Erreicht diese Zahl 20 kann dieses Auge nicht weiter gemessen werden und der Zähler kann nicht zurückgesetzt werden. Gelöschte Messwerte (siehe oben) beeinflussen diesen Messungszähler nicht!

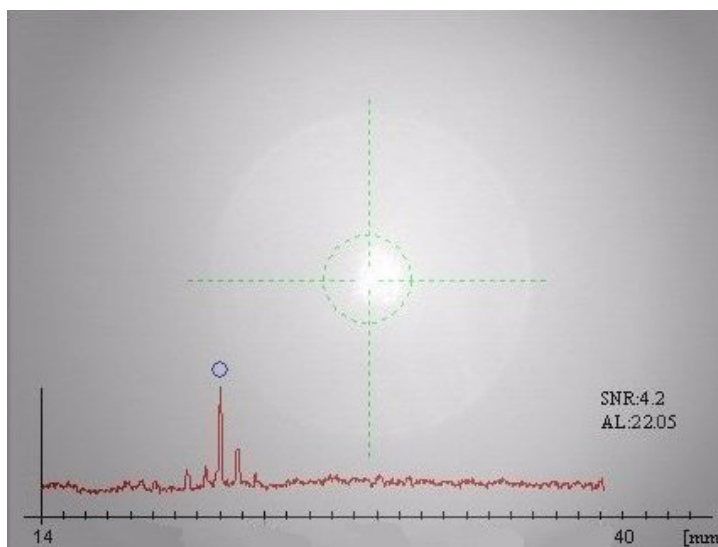


Abb. 17 Videobild nach einer Achsmessung

Messung der Hornhautkrümmung [KER]

- Stellen Sie den KER-Messmodus ein:
 - **<Leertaste>** (nur wenn vorher [ALM] war) oder
 - Icon oder
 - Taste **<K>**.

Taste	Icon
K; Leertaste	

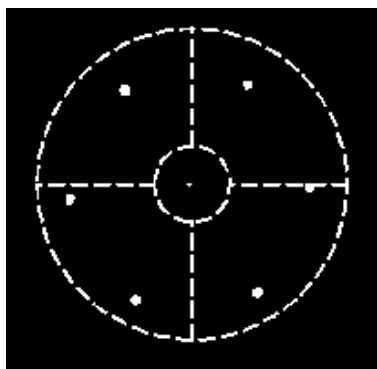


Abb. 18 Einstellung zur
Keratometermessung

Der Patient soll auf das gelbe Fixierlicht schauen!

- Ausrichtung des Gerätes so, dass die 6 äußeren Messpunkte symmetrisch zum Fadenkreuz stehen und optimal scharf zu sehen sind. Der Punkt in der Mitte ist in der Regel nicht scharf und wird für die Keratometermessung nicht ausgewertet!



Hinweis:

Bei dieser Einstellung muss darauf geachtet werden, dass alle 6 peripheren Punkte zu sehen sind und dass sie im Bereich zwischen den beiden Hilfskreisen auf dem Display liegen. Es empfiehlt sich, den Patienten kurz vor der Messung noch einmal zwinkern zu lassen, damit der Tränenfilm geschlossen wird und damit die Reflektivität der Hornhaut verbessert wird. Die Messpunkte sollten kreis- bzw. ellipsenförmig sein. Bei unregulären Messpunkten (z. B. bei vernarbten Hornhäuten) ist keine Messung möglich. Eine präzise Messung ist nur möglich, wenn die 6 peripheren Messpunkte optimal scharf auf dem Display dargestellt werden. Bei trockenem Auge hilft ggfs. auch die Gabe eines Tränenersatzmittels, um ein korrektes Messergebnis zu erreichen.

- Auslösung der Messung mit dem Knopf auf dem Joystick.

Es werden innerhalb von 0,5 s fünf Messungen durchgeführt (das Ende der Messung wird durch ein kurzes akustisches Signal angezeigt). Danach werden die Radien oder die Brechkkräfte der beiden Hauptschnitte und die entsprechenden Achslagen angezeigt. Im Falle einer sphärischen Hornhaut wird nur ein Radius bzw. eine Brechkraft angezeigt. Der Fortgang der Berechnungen wird durch einen blauen Fortschrittsanzeigebalken in der Informationszeile visualisiert.

Die Keratometermessung kann beliebig oft wiederholt werden.

Werden mehrere Messungen der Hornhautkrümmung durchgeführt, werden im Modus **„Eine Messung“** die vorhergehenden Messwerte in der Anzeige überschrieben.

Mit der Tastenkombination **<Strg> + <Z>** können die letzten (überschriebenen) Messwerte wieder hergestellt werden (einmalige **„UNDO“**-Funktion).



Hinweis:

Diese **„UNDO“**-Funktion ist unwiderruflich!

Keratometermehrfachmessung

Wählen Sie im Menü **Optionen - Setup / Programmeinstellungen** "**Eine Messung**", wird nur eine Messung angezeigt, die aus je 5 internen Einzelmessungen besteht,

Wählen Sie im Menü **Optionen - Setup / Programmeinstellungen** die Anzeige "Liste", ist die gleichzeitige Anzeige von 3 Messungen (3x Joystick betätigt), die aus je 5 internen Einzelmessungen bestehen, möglich. Beliebig viele Einzelmessungen sind möglich, aber nur die letzten 3 Messungen werden angezeigt.

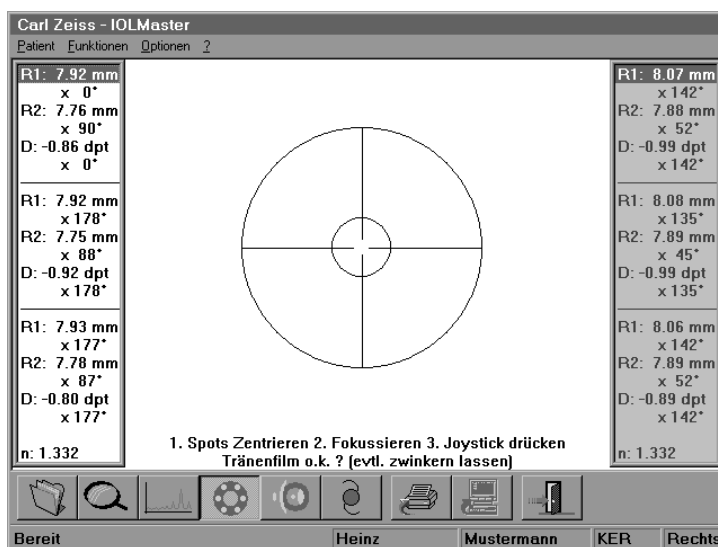


Abb. 19 Keratometermehrfachmessung

- Die letzte Messung können Sie mit **<Strg> + <Z>** wie bisher löschen.
- Zum Löschen einer der drei angezeigten Messungen markieren Sie die zu löschende Messung und drücken die **<Entf>** -Taste.
Anschließend bestätigen Sie mit "Ja".

Sind die letzten 3 Messungen untereinander $> 0,5$ dpt (Mittelwert der beiden Radien) unterschiedlich bzw. die Toleranz von 0,08 ... 0,1 mm wird überschritten (abhängig von n), dann erscheint im Display die Ausschrift "Auswertung!". Kontrollieren Sie den Tränenfilm des untersuchten Auges, lassen evtl. zwinkern und wiederholen die Messungen. Die Fehlmessungen müssen gelöscht werden, da im Zustand "Auswertung" keine Messwertübernahme in die VKT-Messung, die IOL-Berechnung und in die Datenbank für die Konstantenoptimierung erfolgt.

- Markieren Sie die Messung, welche für die IOL-Berechnung verwendet werden soll.
Standardmäßig ist die letzte Messung markiert (blauer Balken).

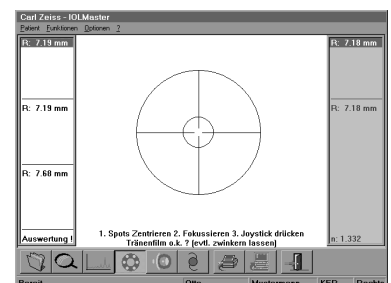


Abb. 20 Messwerte mit zu großen Toleranzen

Messung der Vorderkammertiefe [VKT]



Hinweis:

Es ist notwendig, dass die Keratometermessung vor der Vorderkammertiefenmessung ausgeführt wird!

Taste	Icon
V; Leertaste	

- Stellen Sie den VKT-Messmodus ein:
 - <**Leertaste**> (nur wenn vorher [KER] war) oder
 - Icon oder
 - Taste <**V**>.

Es wird automatisch die seitliche Spaltbeleuchtung eingeschaltet. Diese erscheint dem Patienten subjektiv sehr hell. Trotzdem soll der Patient weiterhin auf das gelbe Fixierlicht schauen.

- Feinjustierung des Gerätes so, dass:
 - das Bild des Fixierpunktes optimal scharf im Rechteck auf dem Display erscheint,
 - das Bild der Hornhaut nicht von Reflexen gestört ist,
 - die Linsenvorderkante optimal sichtbar ist!

Das Fixierpunktbild muss zwischen Hornhaut und Linse liegen. Es sollte nahe am (nicht im) Linsenschnittbild liegen! Die Hornhaut wird systembedingt unscharf abgebildet.

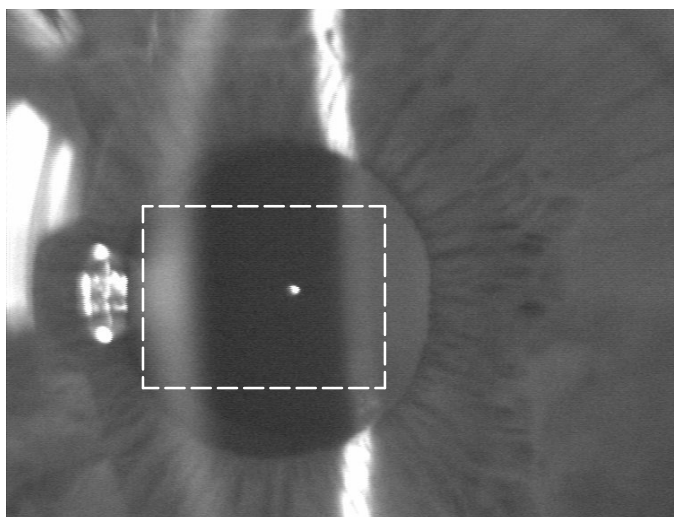


Abb. 21 Einstellung zur Vorderkammertiefenmessung



Hinweis:

Die Einstellung des Gerätes besonders bei kleinen Pupillen erfordert einige Übung und Kooperationsfähigkeit des Patienten. In Mydriasis sollte die Einstellung keine Probleme bereiten (siehe "**Tipps zur VKT-Messung**", S. 71 ff.).

- Auslösung der Messung mit dem Knopf auf dem Joystick.



Hinweis:

Den Patienten vorher darauf hinweisen, dass er auf das Fixierlicht schauen soll! Nicht in den Spaltprojektor; dieser flackert während der Messung!

Wenn der Signalton zu hören ist, der Spalt leuchtet dann wieder kontinuierlich, ist die Messung beendet und die VKT-Werte werden berechnet. Die Berechnung dauert ca. 15 s.

Während der Berechnung sollte der Patient nicht in das Gerät schauen.

Anmerkung: Unter Vorderkammertiefe wird beim IOLMaster der Abstand vom vorderen Hornhautscheitel zum vorderen Linsenscheitel verstanden; der angezeigte Abstand enthält also die Hornhautdicke. Die Berechnung der Vorderkammertiefe bedingt die Kenntnis des Hornhautradius. Wurde vor der VKT-Messung eine Keratometermessung ausgeführt, wird intern der Radienmesswert in die Berechnung übernommen.

Für den Fall, dass aus irgendwelchen Gründen die Hornhautkrümmung nicht mit dem IOLMaster gemessen werden kann, erscheint ein Fenster zur Eingabe des Radius (bei astigmatischer Hornhaut, die Werte beider Hauptschnitte).

- Geben Sie einen Wert zwischen 4.0 und 13.0 mm ein (Dezimalpunkt verwenden); weiter mit **<OK>** oder **<Enter>**-Taste.
Wenn Sie die Anzeige **„Brechkraft“** für Keratometer gewählt haben, bitte eine Zahl zwischen 26 und 80 eingeben. Bei Eingabe der Brechkraft darauf achten, dass im IOLMaster die gleiche Keratometerbrechzahl eingestellt ist wie im Keratometer, mit dem gemessen wurde (--> S. 23).

In der Informationszeile erscheint ein blauer Statusbalken und im Anzeigefeld neben dem Videobild werden 5 VKT-Messwerte untereinander sowie der daraus errechnete Mittelwert angezeigt.

Die Vorderkammertiefenmessung kann beliebig oft wiederholt werden.

Werden mehrere Messungen der Vorderkammertiefe durchgeführt, werden die vorhergehenden Messwerte überschrieben.

Mit der Tastenkombination **<Strg> + <Z>** können die letzten (überschriebenen) Messwerte wieder hergestellt werden (einmalige **„UNDO“**-Funktion).



Hinweis:

Diese **„UNDO“**-Funktion ist unwiderruflich!

Taste
Strg + Z

Bestimmung des "Weiss zu Weiss" [WZW] (optional)

Taste	Icon
Leertaste W	

- Stellen Sie den WZW-Modus ein:
<Leertaste> (nur wenn vorher VKT war) oder
Icon oder
Taste <W>.

der Patient soll auf das gelbe Fixierlicht schauen!

Ausrichtung des Gerätes so, dass die 6 Lichtpunkte zum Fadenkreuz symmetrisch zentriert sind und die Irisstrukturen bzw. der Pupillenrand scharf zu sehen sind.

Hinweis:

Der Patient sollte gefragt werden, ob er den Fixierpunkt sieht. Erfolgt keine richtige Fixierung wird die Sehachse nicht korrekt erkannt und es erfolgt ggfs. eine Fehlmessung.

- Auslösung der Messung mit dem Knopf auf dem Joystick.

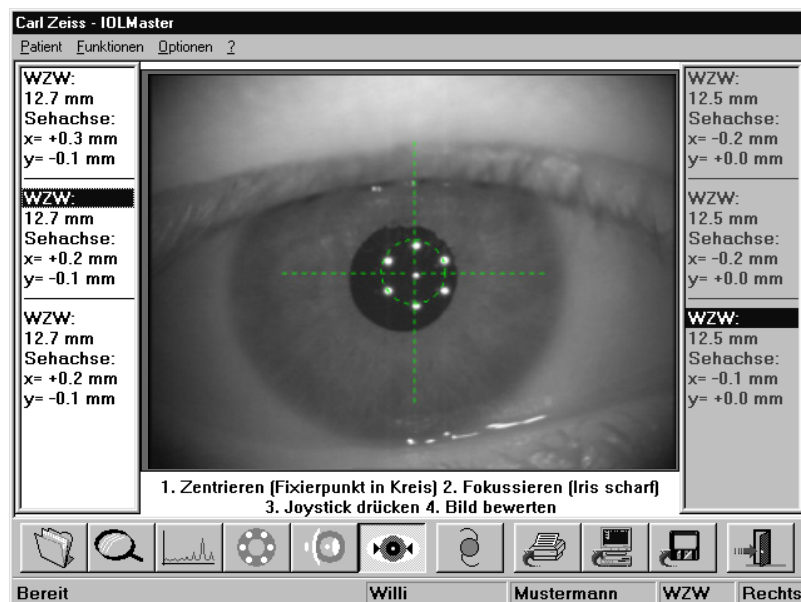


Abb. 22 WZW Bestimmung

Die Iris wird abgebildet und deren Mittelpunkt bestimmt. Die WZW Angabe ist der Durchmesser der auf dem Bildschirm zu sehenden, um die Iris liegenden, Kreissegmente.

Das Bild wird ausgewertet, indem der Übergang von der Bindehaut (weiß) zur Hornhaut (farbige Iris) gesucht und bestimmt wird.

Neben WZW wird die Ablage der Sehachse zum Mittelpunkt der Iris angegeben. Die Angaben erfolgen in mm in einem kartesischen Koordinatensystem, dessen Nullpunkt im gefundenen Irismittelpunkt angenommen wird. Liegt die Sehachse über der Irismitte wird der Y-Wert positiv sein, unterhalb negativ. X-Werte sind bei links der Mitte negativ, rechts positiv.

Nach der Auslösung am Joystick wird jeweils ein Bild des Auges angezeigt. Nach Überprüfung der richtigen Erkennung der Iris müssen die erhaltenen Werte durch den Untersucher bestätigt werden, erst danach kann Ausdruck und Speicherung der Daten erfolgen.

**Hinweis:**

Kann die Software die Iris oder den Fixierpunkt nicht ausreichend gut erkennen, kann die Ursache in ungünstiger Raumbeleuchtung liegen.

Es empfiehlt sich, direkte Lichteinstrahlung in die Gerätefront bzw. das untersuchte Auge zu vermeiden.

Beste Messergebnisse erreicht man in leicht abgedunkelten Räumen.

Die Bestimmung des WZW kann beliebig oft wiederholt werden.

Messung des anderen Auges

Die Umschaltung auf die andere Seite erfolgt automatisch, wenn das Gerät vor das andere Auge positioniert wird.

Alle vorhandenen Messwerte dieses Patienten sind noch gespeichert und können beliebig abgerufen werden.

- Messung des anderen Auges ist analog zur Messung des vorherigen Auges vorzunehmen.

**Hinweis:**

Nach jedem Seitenwechsel ist automatisch wieder der Übersichtsmodus zur Grobeinstellung aktiv.

Drucken der Messwerte

Wenn die Messungen beendet sind, können die Messwerte, eine Messkurve derjenigen Achslängenmessung, welche das höchste Signal-Rausch-Verhältnis aufweist, und eine symbolische Darstellung von Iris, Pupille und WZW gedruckt werden. Soll ein anderer Achslängengraph gedruckt werden, markieren Sie ihn mit dem Cursor (linke Taste) und drücken Sie dann die Tastenkombination <Strg> + <D>.



Achtung:

Beachten Sie die mitgelieferte Bedienungsanleitung des Druckers.

Zum Einrichten eines geeigneten Druckers klicken Sie im Menü **Optionen Setup** auf **Neuer Drucker**. In den geöffneten Dialogfeldern (abhängig von der Drucker Hard- und Software) können Sie den Drucker installieren.



Hinweis:

Bitte verwenden Sie nur von Carl Zeiss Meditec empfohlene Drucker.

Der Druckvorgang der Messwerte kann aus jedem Messmodus (ALM, KER, VKT, WZW) gestartet werden und es werden dann alle bis zu diesem Zeitpunkt erhobenen Messwerte (auch diejenigen des anderen Auges, wenn sie schon vorhanden sind) ausgedruckt. Es empfiehlt sich, den Ausdruck erst dann zu starten, wenn alle Messwerte von beiden Augen vorliegen.



Hinweis:

Während des Druckens sollten keine weiteren Messungen vorgenommen werden.

- Auslösung des Druckvorganges (ALM, KER und VKT):
 - Icon oder
 - Taste <D>.
- Auslösung des Druckvorganges im WZW-Modus:
 - Icon oder Tasten <Strg> + <D>.

Berechnung von Vorschlägen für IOL

Wenn alle Messwerte erhoben sind (abhängig von der IOL-Berechnungsformel), können Vorschläge für zu implantierende Intraokularlinsen berechnet werden.



Abb. 23 Menü Optionen

Taste	Icon
D	

IOL-Datenbank füllen

Vor der Berechnung der IOL müssen die zur Verfügung stehenden Linsentypen in die Datenbank eingetragen werden.

- Der Nutzer (Anlegen eines neuen Nutzers *siehe S. 18*) öffnet durch **Optionen - Nutzermanager** Eingabe/Auswahl seines Namens (evtl. Eingabe des Kennwortes) ein Datenbankfenster zur Eingabe der spezifischen Linsendaten.

Abb. 25 Datenbankfenster zur Eingabe der Linsendaten

- In den Zeilen **Name**, **A Konst. Hersteller** und **ACD Hersteller** tragen Sie die entsprechenden Angaben des Herstellers oder die Werte aus Katalogen oder Packungsbeilagen ein.



Hinweis:

Falls die ACD-Konstante nicht verfügbar sein sollte, können Sie nach Eingabe der **A-Konstante Hersteller HINZUFÜGEN** wählen; alle Parameter werden nach Standardformeln aus der A-Konstante automatisch berechnet.

- In die Felder **A-Konst. SRKII**, **A-Konst. SRK/T**, **a0**, **a1**, **a2**, **pACD** und **SF** müssen Sie Ihre für unterschiedliche Berechnungsformeln für die optische Biometrie optimierten IOL-Konstanten bzw. die persönlich ermittelten Konstanten eintragen/editieren.



Hinweis:

Für die Berechnung der Vorschläge für die Stärke der zu implantierenden Intraokularlinsen mit dem IOLMaster sind nicht die IOL-Konstanten des Herstellers, sondern nur für die optische Biometrie optimierte Konstanten zu verwenden (s. a. S. 42 und S. 60).

- Falls Sie Linsen in 1/4 dpt-Abstufung verwenden (zukünftig), aktivieren Sie **Abstufung 0.25 dpt**.

Abb. 24 Kennwort Eingabe

- Mit **HINZUFÜGEN** werden die Daten in die Datenbank übernommen.
- Mit **LÖSCHEN** werden die Daten der im Feld Linsen markierten Linse gelöscht.
- Mit **SETZEN** werden vorhandene Daten mit den editierten Daten überschrieben.
- Um die Daten der nächsten Linse einzugeben, überschreiben Sie den Namen der Linse. Mit **OK** beenden Sie den Nutzermanager.

Berechnen der IOL nach refraktiver Hornhautchirurgie (optional)

Vor der Berechnung eines Vorschlages für eine Intraokularlinse ist die Hornhautbrechkraft zu bestimmen.

Taste	Icon
I	

- Die Berechnung wird eingeleitet durch:
Icon (IOL Berechnen) oder
Taste <I>.

Danach:

- Auswahl der Registrierkarte "Breckkraftkorrektur nach refraktiver HH-Chirurgie".



Hinweis:

Dieser Arbeitsschritt ist nur bei refraktive chirurgisch vorbehandelten Hornhäuten notwendig. Bei unbehandelten Hornhäuten wird die IOL Berechnung durch Wahl der Biometrieformel sofort begonnen (siehe IOL berechnen).

In die IOL-Berechnung geht als quantitativ wesentlicher Faktor die Hornhautbrechkraft ein. Derzeit ist es messtechnisch nicht möglich eine exakte Bestimmung der Brechkraft einer Hornhaut durchzuführen, bei der eine refraktive Hornhautchirurgie (z.B. durch RK, PRK, LTK, Lasik oder Lasek) durchgeführt wurde. Aus diesem Grunde muss die Hornhautbrechkraft zur IOL Berechnung anderweitig bestimmt werden. Dazu stehen 2 Methoden zur Verfügung:

- ☐ Die Methode der Refraktionsanamnese (Refractive History Method) und die
- ☐ Kontaktlinsenmethode (Contact Lens Method).

Bei der Methode der Refraktionsanamnese müssen folgende Werte bekannt sein:

- ☐ Präoperative Hornhautbrechkraft (vor dem hornhaut-refraktiven Eingriff),
- ☐ präoperative Refraktion,
- ☐ stabile postoperative Refraktion und
- ☐ Hornhautscheitelabstand.

Da die Refraktionsänderung durch die Änderung der HH-Brechkraft erreicht wurde, ergibt sich die aktuell wirksame HH-Brechkraft direkt als Differenz zwischen prä- und postoperativer Refraktion, korrigiert um den Hornhautscheitelabstand (Vertex-Korrektur). Das Rechenverfahren wird in der entsprechenden Literatur beschrieben. Liegen entsprechende Daten eines Patienten vor so liefert die Methode der Refraktionsanamnese die genauesten Ergebnisse.

Bei der Kontaktlinsenmethode (Kontaktlinsen-Überrefraktion) wird versucht die aktuell wirksame Hornhautbrechkraft durch 2 Refraktionsbestimmungen, einmal mit und einmal ohne harte 'plane' Kontaktlinse, zu bestimmen.

Benötigt werden:

- ☐ Refraktion mit Kontaktlinse,
- ☐ Refraktion ohne Kontaktlinse,
- ☐ Brechwert der (planen bzw. fast plane) harten Kontaktlinse - Brechwert der Kontaktlinsen-Rückfläche und
- ☐ Hornhautscheitelabstand.

Der Brechwert der Kontaktlinsen Rückfläche ist im Idealfall gleich der unbekannten HH-Brechkraft. Insofern sollten mehrere harte plane Kontaktlinsen mit hinteren Flächenbrechwerten zwischen 30 und 45 dpt vorhanden sein.

Zur Berechnung der Hornhautbrechkraft sind die erforderlichen Daten der Patienten in die Bildschirmmaske einzutragen. Die Werte werden anschließend errechnet.

The screenshot shows the 'IOL berechnen' window with the following data entered:

Parameter	OD (rechts)	OS (links)
Messwerte	Achslänge: 0.00, KER: 0.00 / 0.00	Achslänge: 0.00, KER: 0.00 / 0.00
Anamnesemethode	BK vor OP: 42.00, HSA: 12, Refr. vor OP sph: -2.00, cyl: -2.00, Refr. nach OP sph: 0.00, cyl: -0.50, Brechkraft: 39.35, Radius: 8.44	BK vor OP: 45.00, HSA: 12, Refr. vor OP sph: -3.00, cyl: -1.50, Refr. nach OP sph: 0.50, cyl: -0.25, Brechkraft: 41.03, Radius: 8.09
Kontaktlinsenmethode	KL Brechkraft: 25.00, HSA: 0, KL Basiskurve: 9.30, Refr. mit KL sph: 2.00, cyl: 0.00, Refr. ohne KL sph: -2.00, cyl: -2.00, Brechkraft: 39.30, Radius: 8.45	KL Brechkraft: 25.00, HSA: 0, KL Basiskurve: 10.10, Refr. mit KL sph: 2.00, cyl: 0.00, Refr. ohne KL sph: -3.00, cyl: -1.50, Brechkraft: 40.85, Radius: 8.13

Abb. 26 Hornhautbrechkraftkorrektur

Zur Berechnung der IOL wird der vom Untersucher mit <übernehmen> ausgewählte Brechkraftwert in das Berechnungstableau zur IOL Berechnung übernommen. Nach Auswahl der gewünschten Biometrieformel kann die IOL Berechnung erfolgen.

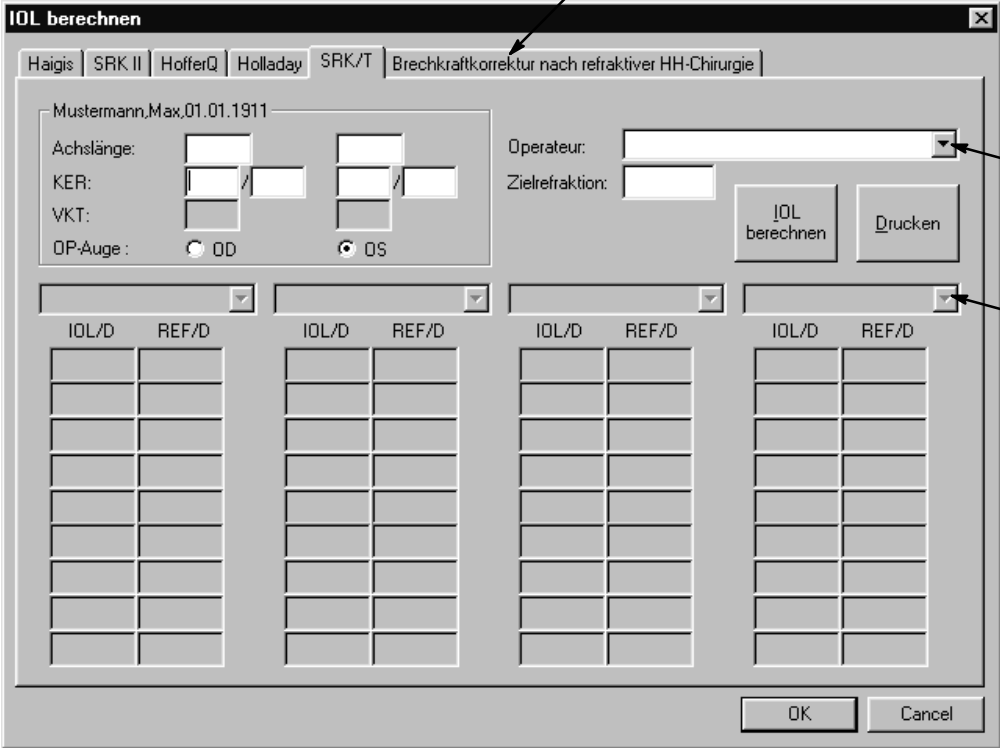
IOL berechnen

Taste	Icon
I	

- Die Berechnung der IOL wird eingeleitet durch:
 - Icon oder
 - Taste <I>.

Es öffnet sich das IOL-Berechnungsfenster, in welches die Messwerte beider Augen automatisch übernommen werden. Je nach der Auswahl Brechkraft/Radien im Menü **Programmeinstellungen** (S. 18) werden hier die Keratometermesswerte der Brechkräfte (dpt) oder Radien (mm) angezeigt.

Berechnung der HH-Brechkraftkorrektur bei refrakt. vorbehandelten Hornhäuten (optional)



Öffnen des Nutzerauswahlmenüs

Öffnen des Linsenauswahlmenüs

Abb. 27 Berechnung der IOL und Hornhautbrechkraftkorrektur (nach refrakt. HH-Chirurgie)

- Standardmäßig sind die IOL-Formeln **Haigis**, **SRK II®**, **HofferQ**, **Holladay** und **SRK/T®** implementiert. Wählen Sie mittels der Registrierkarten die gewünschte Formel aus.
- Der Operator wählt seinen Namen aus und hat damit Zugang zu seinen registrierten Linsentypen.
- Die Messwerte können editiert werden.
- Legen Sie nun fest, für welches Auge die berechneten IOL am Bildschirm dargestellt werden.
- Geben Sie die Zielrefraktion ein. Keine Eingabe bedeutet 0 dpt (plan).

- Wählen Sie aus den vorhandenen Linsentypen geeignete Linsen aus.
- Nach der Eingabe der erforderlichen Angaben wird die IOL nach Anklicken der Schaltfläche **IOL BERECHNEN** für jeden gewählten Linsentyp berechnet und zwar für jedes vermessene Auge. Am Bildschirm werden nur die Werte des markierten Auges dargestellt. Durch Wechsel des markierten Auges werden die berechneten Linsen für das andere Auge angezeigt.



Abb. 28 Berechnung der IOL

In den Spalten unter den angegebenen Linsen sind die berechneten Brechkraften und Zielrefraktionen eingetragen. Die mittlere fett dargestellte Zeile gibt diejenige Brechkraft der entsprechenden IOL an, welche der gewünschten Zielrefraktion am nächsten liegt.

Vorsicht:

Die IOL-Berechnung gilt nur bei korrekter Biometrie (Messung), Auswahl der geeigneten IOL-Berechnungsformel und vorher optimierten IOL-Konstanten für den konkreten Anwendungsfall.



- Die berechneten Daten der zu implantierenden IOL können Sie ausdrucken. Klicken Sie dazu die Schaltfläche **DRUCKEN** an. Der Ausdruck (IOL-Werte für beide Augen oder für ein Auge auf ein Blatt) erfolgt, wie im Menü **Programmeinstellungen** (Seite 23) voreingestellt.
- Die Messwerte und die vorher markierte IOL werden an einen korrekt eingebundenen PC (Praxisverwaltungssystem) übergeben (bis SW 2.02, ohne Option A). Die IOL ist mit Mausklick (Markierung ><) zu markieren. Es kann nur eine IOL markiert werden. Die Markierung erscheint nicht im Druck.
- Ab SW 3.0 mit Option A und der Auswahl im Menü **Programmeinstellungen/Export** werden alle Formeln, alle gewählten Linsen, alle Augen und alle vorgeschlagenen Linsen übergeben.
- Klicken Sie **OK** an, um die Berechnung zu beenden.



Optimierung von Linsenkonstanten

Die in der Datenbank vorhandenen Linsendaten können mit den nachfolgend beschriebenen Schritten optimiert werden.

- Öffnen Sie mit der Menüfolge **Optionen Nutzermanager** die Dialogbox des Nutzermanagers für den jeweiligen Operateur durch Wahl des Namens und Bestätigung mit **OK**.
- Wählen Sie eine Linse aus. Die Eingabemaske enthält die Konstanten, wie sie aus "A-Konstante Hersteller" berechnet wurden bzw. früher optimierte Konstanten.

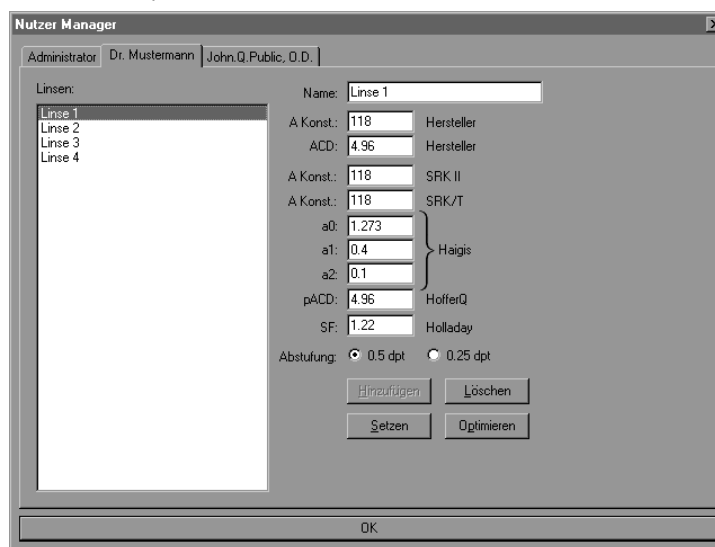


Abb. 29 Auswahl von Daten eines Linsentypes

- Betätigen Sie die Schaltfläche **OPTIMIEREN**. In der Dialogbox der ausgewählten Linse sind die Linsenkonstanten in der Spalte "Basis" übernommen.

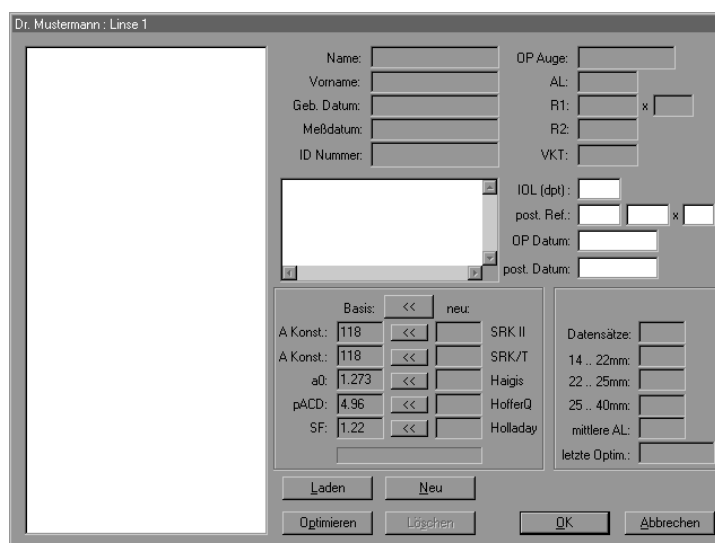


Abb. 30 Geladener Linsentyp

- Mit der Schaltfläche **LADEN** werden die Datensätze aller für die Optimierung verfügbaren Patienten geladen.

Abb. 31 Auswählbare Datensätze

Spezielle Filterfunktionen ermöglichen eine schnelle Selektion der Patientendaten.

In der rechten Spalte wird die Liste aller für die Optimierung verfügbaren Patienten angezeigt.

- Wählen Sie den gewünschten Patientendatensatz aus dieser Liste aus.
- Wählen Sie das Auge aus, welches in die Optimierungsrechnung eingehen soll.
In den darunter liegenden Feldern werden die IOLMaster Messdaten angezeigt.
- Sollen die Daten des anderen Auges für die weitere Optimierung in der Messwerttabelle stehen bleiben, dann setzen Sie die Option **andere Seite stehen lassen** (Häkchen im Feld).
- Mit der Schaltfläche << wird der ausgewählte Datensatz der Messwerttabelle in die linke Tabelle übernommen. Diese Datensätze sind für die Optimierung der IOL vorgesehen.
- Übernehmen Sie auf diese Weise mindestens 10 Datensätze in die Optimierungsdaten.
- Mit der Schaltfläche >> wird der in der linken Tabelle ausgewählte Datensatz in die rechte Tabelle zurückgesetzt.
- Mit der Schaltfläche **LÖSCHEN** kann der rechts oder links markierte Datensatz gelöscht werden.
- Wenn alle gewünschten Datensätze in der linken Tabelle stehen, Drücken Sie **OK**, um zum Optimierungsfeld (Abb. 33) zurück zu kommen.
- Bei nachfolgenden weiteren Optimierungen können zur linken Liste weitere Patientendatensätze hinzugefügt werden.

Abb. 32 Gewählte Datensätze

 **Hinweis:**
Die in der Datenbank (rechte und linke Tabelle) enthaltenen Daten werden nicht automatisch gelöscht und stehen damit für weitere Optimierungen später zur Verfügung.
Aufgrund niemals völlig auszuschließender Festplattendefekte sollte jedoch regelmäßig ein Datentransfer zu einem Praxisverwaltungssystem oder Ausdruck der Daten erfolgen.

- Markieren Sie einen Patientendatensatz.
- Tragen Sie in das Feld **IOL (dpt)** die Stärke der implantierten IOL ein.
- Tragen Sie in das Feld **post. Ref.** die postoperative Refraktion ein.
- Die Angaben unter **OP Datum** und **post. Datum** sind optional ergänzbar; bei Eingabe dieser Daten wird aber auf Plausibilität geprüft.

 **Hinweis:**
Zwischen OP Datum und post. Datum sollten mindesten 8 Wochen liegen. (Diese Zeitspanne wird aber nicht geprüft!)

 **Hinweis:**
Ist ein Patientendatensatz rot hinterlegt, so sind für diesen Datensatz noch keine IOL und / oder post. Ref. Daten eingetragen oder ein Messwert (AL oder KER) fehlt!

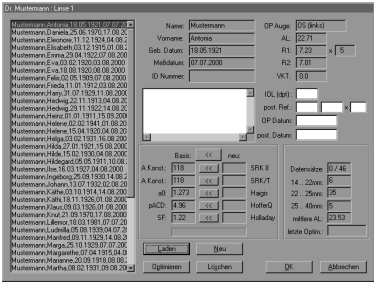


Abb. 33 Für Optimierung übernommene Datensätze

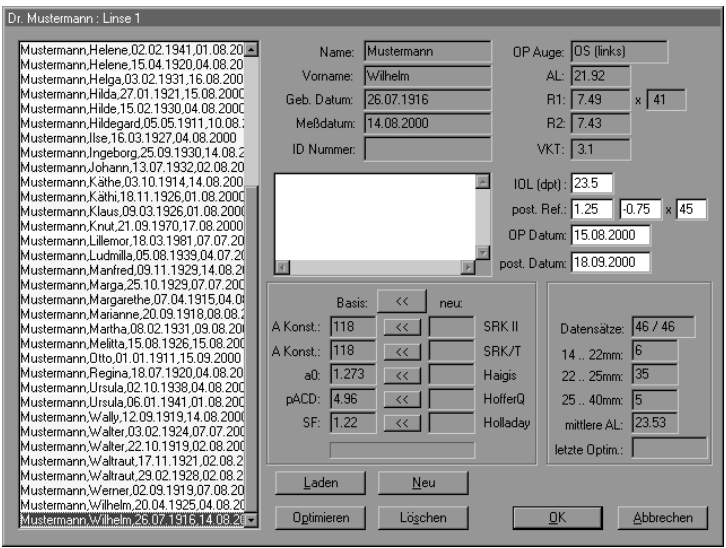


Abb. 34 Für Optimierung vorbereitete Datensätze

- Vervollständigen Sie so alle ausgewählten Patientendatensätze.
Im Feld **Datensätze** ist die Anzahl der Datensätze mit IOL- und postoperativen Daten zur Gesamtzahl der Datensätze angegeben.
- Die Felder darunter zeigen die Anzahl der Datensätze in den angegebenen Achslängenbereichen an.

Sind alle IOL- und post. Ref. Daten eingegeben, sind die Voraussetzungen für die Optimierungsrechnung erfüllt.



Hinweis:

Ist ein Patientendatensatz gelb hinterlegt, so sind für diesen Datensatz keine VKT-Werte vorhanden: a0 (Haigisformel) wird mit diesen Datensätzen nicht optimiert!



Hinweis:

Ist ein Patientendatensatz weiß hinterlegt, so sind für diesen Datensatz alle Daten für die Optimierung vorhanden.

- Starten Sie die Optimierungsrechnung mit der Taste **OPTIMIEREN**.
Der Rechenvorgang kann in Abhängigkeit von der Anzahl der zu verarbeitenden Datensätze einige Sekunden dauern.

Es werden nun in der Spalte "neu" die optimierten Linsenkonstanten angezeigt.



Hinweis:

Die Angabe von a0 berücksichtigt nicht die gelb hinterlegten Datensätze!

The screenshot shows the IOLMaster software interface for Dr. Mustermann, Linse 1. The interface is divided into several sections:

- Patient Data:** Name: Mustermann, Vorname: Wilhelm, Geb. Datum: 26.07.1916, Meßdatum: 14.08.2000, ID Nummer: (empty).
- Optical Data:** OP Auge: OS (links), AL: 21.92, R1: 7.49 x 41, R2: 7.43, VKT: 3.1, IOL (dpt): 23.5, post. Ref.: 1.25 -0.75 x 45, OP Datum: 15.08.2000, post. Datum: 18.09.2000.
- Optimization Settings:** Basis: << neu, A Konst.: 118 << 119.43 SRK II, A Konst.: 118 << 119.33 SRK/T, a0: 1.273 << 1.251 Haigis, pACD: 4.96 << 5.808 HofferQ, SF: 1.22 << 2.046 Holladay.
- Results:** Datensätze: 46 / 46, 14..22mm: 6, 22..25mm: 35, 25..40mm: 5, mittlere AL: 23.53, letzte Optim.: (empty).
- Buttons:** Laden, Neu, Optimieren, Löschen, OK, Abbrechen.

Abb. 35 Optimierte Linsenkonstanten

Abb. 36 Datenmaske für einen neuen Datensatz



Vorsicht:

In den Feldern für preoperative Werte dürfen nur IOLMaster Messwerte eingetragen werden! Bei Eingabe der Brechkraft darauf achten, dass im IOLMaster die gleiche Keratometerbrechzahl eingestellt ist wie im Keratometer, mit dem gemessen wurde (--> S. 23).

Die Eingabe von Ultraschallwerten führt zu falschen Ergebnissen!

- Vervollständigen Sie die Angaben in der Eingabemaske.

Abb. 37 Ausgefüllte Datenmaske für einen neuen Datensatz



Hinweis:

Die Angabe des Messdatums ist zwingend erforderlich!
Die Angaben für VKT, OP-Datum und post. Datum sind optional.

**Hinweis:**

Zwischen OP Datum und post. Datum sollten mindesten 8 Wochen liegen. (Diese Zeitspanne wird aber nicht geprüft!)

- Mit **ABBRECHEN** verwerfen Sie die Eingabe und kehren zurück zur Maske für die Optimierungsrechnung.
- Zur Bestätigung des neuen Patientendatensatzes und dessen Übernahme für die Optimierungsrechnung drücken Sie die Taste **OK**. Im Feld **Datensätze** ist der neu eingegebene Datensatz berücksichtigt. In der Liste der Datensätze wird der neue Datensatz angezeigt.

Dr. Mustermann: Linse 1

neuer → Datensatz

Mustermann, Daniela, 25.06.1970, 17.08.20	Name: Mustermann	OP Auge: OS (links)
Mustermann, Eleonore, 11.12.1924, 04.08.20	Vorname: Antonia	AL: 22.71
Mustermann, Elisabeth, 03.12.1915, 01.08.20	Geb. Datum: 18.05.1921	R1: 7.23 x 5
Mustermann, Emil, 01.02.1934, 07.06.2000	Meßdatum: 07.07.2000	R2: 7.01
Mustermann, Emma, 29.04.1922, 07.08.2000	ID Nummer:	VKT: 0.0
Mustermann, Eva, 03.02.1920, 03.08.2000		IOL (dpt): 20.5
Mustermann, Eva, 18.08.1920, 08.08.2000		post. Ref.: -0.75 0.25 x 78
Mustermann, Felix, 02.05.1909, 07.08.2000		OP Datum: 09.07.2000
Mustermann, Frieda, 11.01.1912, 03.08.2000		post. Datum: 25.08.2000
Mustermann, Harry, 31.07.1929, 11.08.2000		
Mustermann, Hedwig, 22.11.1913, 04.08.20		
Mustermann, Hedwig, 29.11.1922, 14.08.20		
Mustermann, Heinz, 01.01.1911, 15.09.2000		
Mustermann, Helene, 02.02.1941, 01.08.20		
Mustermann, Helene, 15.04.1920, 04.08.20		
Mustermann, Helga, 03.02.1931, 16.08.2000		
Mustermann, Hilda, 27.01.1921, 15.08.2000		
Mustermann, Hilde, 15.02.1930, 04.08.2000		
Mustermann, Hildegard, 05.05.1911, 10.08.20		
Mustermann, Ilse, 16.03.1927, 04.08.2000		
Mustermann, Ingeborg, 25.09.1930, 14.08.20		
Mustermann, Johann, 13.07.1932, 02.08.20		
Mustermann, Kaihe, 03.10.1914, 14.08.2000		
Mustermann, Kaihe, 18.11.1926, 01.08.2000		
Mustermann, Klaus, 09.03.1926, 01.08.2000		
Mustermann, Knut, 21.09.1970, 17.08.2000		
Mustermann, Lillemor, 18.03.1981, 07.07.20		
Mustermann, Ludmilla, 05.08.1939, 04.07.20		
Mustermann, Manfred, 09.11.1929, 14.08.20		
Mustermann, Marga, 25.10.1929, 07.07.2000		
Mustermann, Margarethe, 07.04.1915, 04.08.20		
Mustermann, Marianne, 20.09.1918, 08.08.20		

Basis: << neu

A Konst.: 119.41 << 119.41	SRK II	Datensätze: 47 / 47
A Konst.: 119.31 << 119.31	SRK/T	14 .. 22mm: 6
a0: 1.213 << 1.213	Haigis	22 .. 25mm: 36
pACD: 5.792 << 5.792	HofferQ	25 .. 40mm: 5
SF: 2.030 << 2.030	Holladay	mittlere AL: 23.53
		letzte Optim.: 18.09.2000

Laden Neu

Optimieren Löschen OK ABBRECHEN

Abb. 38 Neuer Datensatz übernommen

- Nicht für eine erneute Optimierung erwünschte Datensätze, die Sie aber für eine evtl. spätere Wiederverwendung aufbewahren möchten, können Sie nach dem Drücken der Schaltfläche **LADEN** markieren und mit >> in die Messwerttabelle wieder übernehmen. Mit der Schaltfläche **LÖSCHEN** dagegen werden markierte Datensätze unwiderruflich entfernt.
- Drücken Sie die Taste **OPTIMIEREN**, um eine neue Optimierungsrechnung zu starten.
- Der letzte Optimierungslauf wird mit **ABBRECHEN** verworfen. Die optimierten Konstanten werden nicht in die Linsendatenbank übernommen, auch wenn die Eingabe eines neuen Datensatzes erfolgte.
- Die neu optimierten Linsenkonstanten bestätigen Sie mit der Taste << rechts neben dem Feld **Basis**. In diesem Fall werden alle optimierten Konstanten übernommen. Wenn Sie nur eine spezielle Konstante übernehmen wollen (z. B. a0) bestätigen Sie für diesen Fall mit der Taste << rechts neben dieser Konstanten.

- Mit **OK** kehren Sie zur Dialogbox **Nutzermanager** zurück.
Die optimierten Linsenkonstanten werden nur mit der Bestätigung durch **OK** in die Linsendatenbank übernommen und bei zukünftigen IOL-Bestimmungen verwendet!

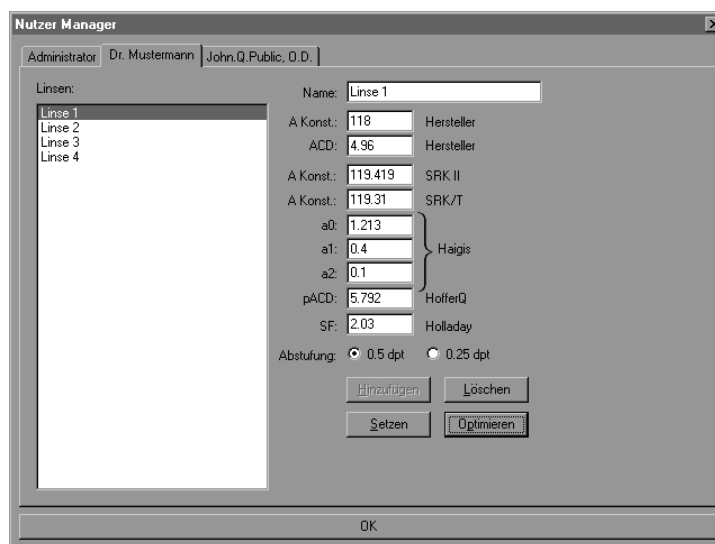


Abb. 39 Optimierte Konstanten übernommen

- Mit der Taste **OK** kehren Sie zum IOLMaster Hauptprogramm zurück.



Hinweis:

Datensätze mit der IOL-Stärke "0 dpt" werden bei der Optimierung nicht berücksichtigt.

Bei der Optimierungsrechnung werden für jeden Patientendatensatz die Linsenkonstanten ausgerechnet, wie sie auf Grund der Messwerte und der Operationsergebnisse hätten sein müssen. Anschließend wird der Mittelwert (Summe aller Linsenkonstanten geteilt durch die Anzahl der Patienten) und die Standardabweichung gebildet.

Diejenigen Linsenkonstanten, welche zum Mittelwert eine größere Differenz als die doppelte Standardabweichung aufweisen werden gestrichen. Der sich dann ergebende Mittelwert wird als optimierte Konstante angezeigt.

Um optimale Konstanten zu erhalten, sollten Patienten mit prä-, inter- und postoperativen Komplikationen, die den Refraktionszustand verändern könnten, ausgeschlossen werden.

Neuer Patient

Sind die Messungen an einem Patienten beendet und Sie möchten die Messungen an einem anderen Patienten durchführen, drücken Sie:

- Icon oder
- Taste <N>.

Taste	Icon
N	

Die rechts und/oder links stehenden Messwerte des vorangegangenen Patienten werden in der Anzeige gelöscht, stehen aber noch 5 bis 100 Tage (--> **Programmeinstellungen** S. 23) in der internen Datenbank abrufbereit. Es erscheint wieder der Patientendaten-Eingabedialog.

Hinweis:

Aus den Messwerttabellen für die Optimierung der Linsenkonstanten (Abb. 31 und Abb. 33) werden die Patienten- und Messdaten nicht gelöscht.

- Nach Eingabe der Patientendaten und Bestätigung wird wieder auf das Übersichtsfeld [UMF] mit Umgebungsbeleuchtung geschaltet.

Hinweis:

Die beschriebene Abfolge der Messungen ist als Beispiel zu verstehen; sämtliche vorstehend beschriebenen Messungen können in anderer Reihenfolge durchgeführt werden, es ist nur notwendig, dass die Keratometermessung vor der Vorderkammertiefenmessung ausgeführt wird.

Arbeit mit der Patientendatei

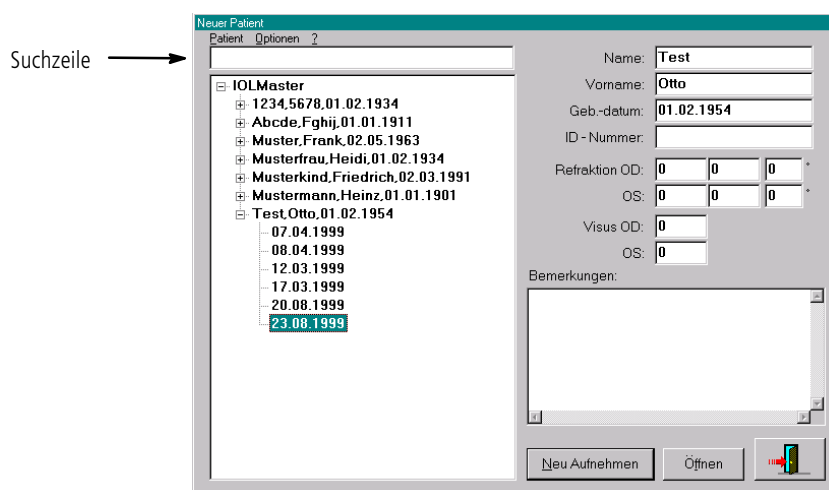


Abb. 40 Patientendatei

Der IOLMaster führt eine interne Patientendatei. Alle Daten werden 5 bis 100 Tage (--> **Programmeinstellungen** S. 23) darin gespeichert und sind auch solange abrufbar (anschauen, nachbearbeiten, drucken, Ausgabe über die Schnittstelle **Export** auf Diskette).

**Hinweis:**

Diese Datei dient **nicht** der Archivierung der Mess- und Patientendaten.

Das Datenbankfeld ist analog dem Windows Explorer strukturiert. Ein "Plus"-Zeichen an der Verzweigung bedeutet, dass schon Messungen zu diesem Patienten vorhanden sind.

- Klicken auf das "Plus"-Feld zeigt die Kalenderdaten der letzten Messung(en) an.
Klicken auf das "Minus"-Feld schließt die Ansicht wieder.

Die Datensätze sind nach den Nachnamen alphabetisch sortiert. Zum schnellen Zugriff auf einen Datensatz kann die Suchzeile verwendet werden. Wenn der Cursor darin positioniert wird und über die Tastatur der Anfangsbuchstabe(n) des gesuchten Nachnamens eingegeben wird, öffnen sich automatisch alle betreffenden Datensätze. Es können auch die folgenden Buchstaben des Namens eingegeben werden; so kann schnell auf den gesuchten Datensatz zugegriffen werden.

Kommt ein Patient innerhalb der Speicherzeit der Datensätze mehrmals zur Untersuchung, können seine Daten durch Anklicken des Namens sofort in die Eingabemaske übernommen werden.

- Für eine erneute Messung betätigen Sie die Schaltfläche **NEU AUFNEHMEN** oder die Tasten <Alt> + <N>.

Aufrufen einer abgeschlossenen Messung

Sie können den Datensatz einer bereits durchgeführten Messung erneut ansehen.

- Klicken Sie das "Plus"-Feld vor dem Patientennamen an.
- Markieren Sie das interessierende Kalenderdatum mit dem Cursor.
- Zum Betrachten des Datensatzes betätigen Sie die Schaltfläche **ÖFFNEN** oder die Taste <Alt> + <F> oder Doppelklicken auf das Kalenderdatum.

Der Datensatz kann erneut bearbeitet werden.

- Die automatische R/L-Kennung ist abgeschaltet.
Zum Anwählen einer Seite drücken Sie die Tasten R oder L bzw. klicken Sie mit dem Cursor auf die entsprechende Seite.

Patienten löschen

Zum Löschen eines Patienten aus der Patientenliste haben Sie mehrere Möglichkeiten:

- Rufen Sie den Patienten auf (Anklicken des Namens) und Drücken Sie die Taste **<Entf>** oder
- über das Menü **Patient** und **Löschen**.
- Bestätigen Sie den Löschvorgang mit **JA**.



Abb. 41 Menü "Patient"

Patienten umbenennen

Soll Name, Vorname, Geburtsdatum oder ID-Nummer eines Patienten geändert werden, ist wie folgt vorzugehen:

- Aufrufen des Patienten (Anklicken des Patientennamens), danach Menü **Patient** und **Umbenennen** oder **<Strg> + <U>**.

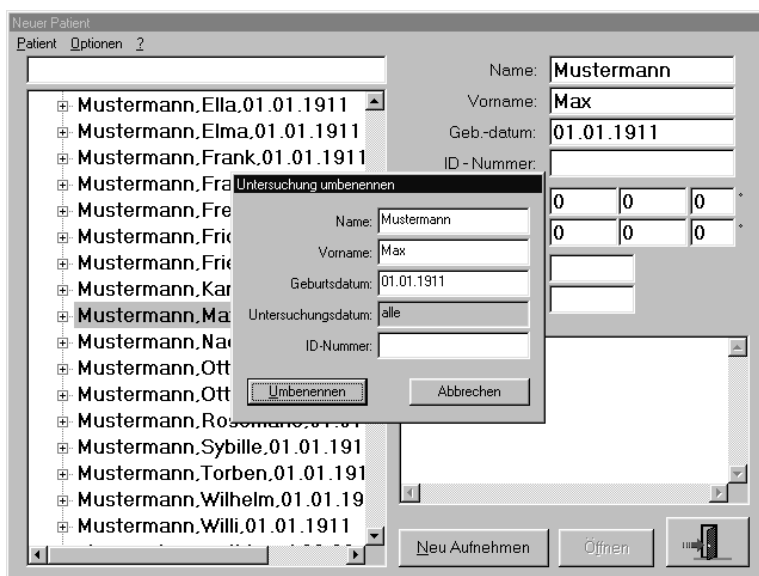
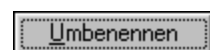


Abb. 42 Patienten umbenennen

- In der so aufgerufenen Maske mit den Patientendaten, können Sie Änderungen vornehmen.
- Nach Bestätigung mit **UMBENENNEN** werden die Patientendaten in allen relevanten Dateien geändert.



Datenexport (optional)

Ein Datenexport ist zu angeschlossenen Praxisverwaltungssystemen, zu angeschlossenen Personalcomputern und auf Disketten möglich.

Der Datenexport zu Praxisverwaltungssystemen kann nur durch den Lieferer des entsprechenden Systemes realisiert werden. Bitte wenden Sie sich an die entsprechende Lieferfirma. Vor dem Export von Daten muss über Optionen -> Setup -> Programmeinstellungen der Datenexportmodus je nach angeschlossenem Praxisverwaltungssystem gewählt werden.

Zum Datenexport an einen angeschlossenen Personalcomputer mit Windows Betriebssystem (WIN95/98/2000/NT/ME) liefert Carl Zeiss Meditec ein entsprechendes Zubehör. Erforderlich sind ein seriellles Kabel (Nullmodem, Buchse / Buchse) und eine CD ROM mit Software, die auf dem PC zu installieren ist. Die Daten werden auf dem PC in einer Datenbank abgelegt. Von dort kann ein Export in andere Datenformate erfolgen.

Die Graphen der Achsenlängenmessungen werden im JPG-Format zur Verfügung gestellt.

Es werden Patientendaten, Messwerte und berechnete IOL's exportiert. Zum Export an ein Praxismanagementsystem oder einen PC drücken Sie:

- Icon oder
- Taste <S>.

Die Daten werden über das serielle Kabel auf den angeschlossenen PC übertragen.

**Hinweis für Datenexport zu einem PC:**

- Der PC muss eingeschaltet und das Programm zum Datenempfang gestartet sein.
- Auf dem Bildschirm des IOLMaster ist ein Fortschrittsbalken zum Export sichtbar.
- Die Daten können auf dem PC archiviert oder in geeigneter Form weiterverarbeitet werden.

Ein Datenexport von Patientendaten vom Praxisverwaltungssystem zum IOLMaster ist ebenfalls möglich.

Zum Datenexport auf Diskette drücken Sie:

- Icon oder
- Taste <X>.

Die Daten werden in einem Textfile für Archivierungs- und Auswertezwecke zur Verfügung gestellt.

Taste	Icon
S	

Taste	Icon
X	

Ausschalten des Gerätes



Hinweis:

Dieses hier beschriebene Vorgehen gilt nicht für Havarien und wenn das Gerät auf Eingaben nicht mehr reagiert!

In diesem Falle sofort das Gerät am Netzschalter ausschalten und den Netzstecker ziehen! Kennzeichnen Sie das Gerät als nicht funktionstüchtig und benachrichtigen Sie den Carl Zeiss Meditec Service.

- Nach Durchführung aller Messungen und Berechnungen beenden Sie das Programm mit:
 - Icon oder
 - Taste **<E>**.
- Bestätigung mit **OK** oder **<Enter>**. Die Daten des aktuellen (letzten) Patienten werden automatisch gespeichert.
- Wenn Windows heruntergefahren ist (Meldung abwarten!), kann das Gerät am Netzschalter (**1**, Abb. 2) ausgeschaltet werden.

Taste	Icon
E	

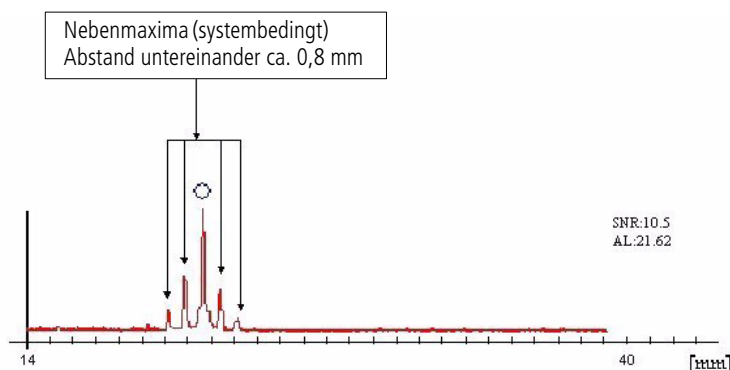


Hinweis:

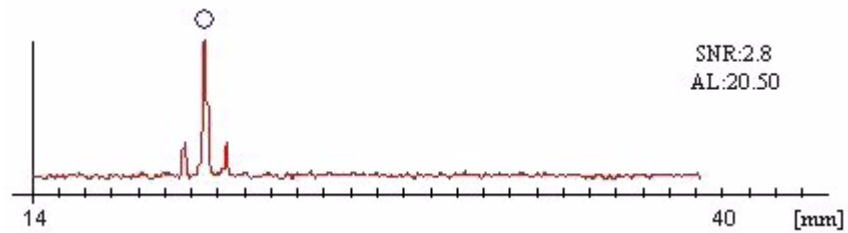
Wird das Gerät nicht wie beschrieben ausgeschaltet (Havarie), können Datenverluste und Programmschäden die Folge sein. Beachten Sie zum Wiedereinschalten die Hinweise im Abschnitt *Havarieanweisungen*, S. 81).

Signalkurven bei Achslängenmessung

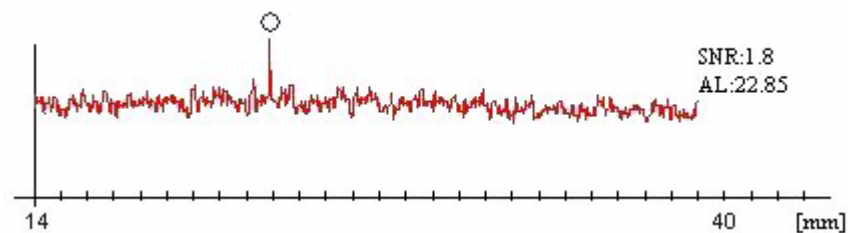
Auswertbare Messungen



- sehr gute Signale (Signal-Rausch-Verhältnis > 10)
- mehrere Nebenmaxima (systembedingt) erkennbar
- ungetrübtes Auge, richtig fixierender Patient
- geringe Fehlsichtigkeit



- sauberes Signal (SNR > 2,0)
- Nebenmaxima erkennbar
- relativ schwach getrübtes Auge

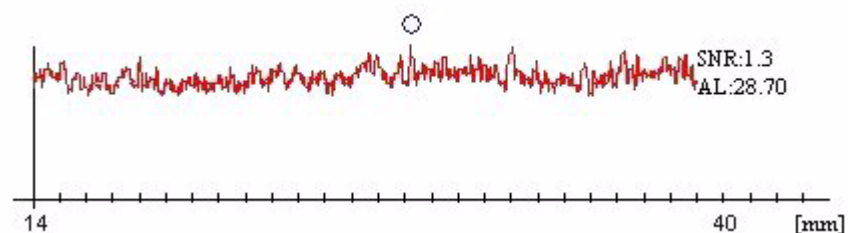


- auswertbares Signal im "unsicheren" SNR-Bereich 1,6 ... 2,0
- steiler Anstieg des Messsignals
- Die Messwerte solcher Messungen sind im Anzeigefeld mit einem Ausrufezeichen gekennzeichnet und es wird "unsicherer Messwert" angezeigt!



Nach Kontrolle und Vergleich zu anderen Messwerten dieser Reihe kann die Messung verwendet werden.

Erkennung von Fehleinstellungen anhand der Graphen



- geringes Signal (SNR < 1,6)
- Es wird Fehlmessung angezeigt.
- Das eigentliche Messsignal ist vom Rauschen nicht eindeutig zu unterscheiden.

Gründe können sein:

- unruhiger (nicht fixierender) Patient,
- starke Fehlsichtigkeit,
- stark getrübte Augenlinse.

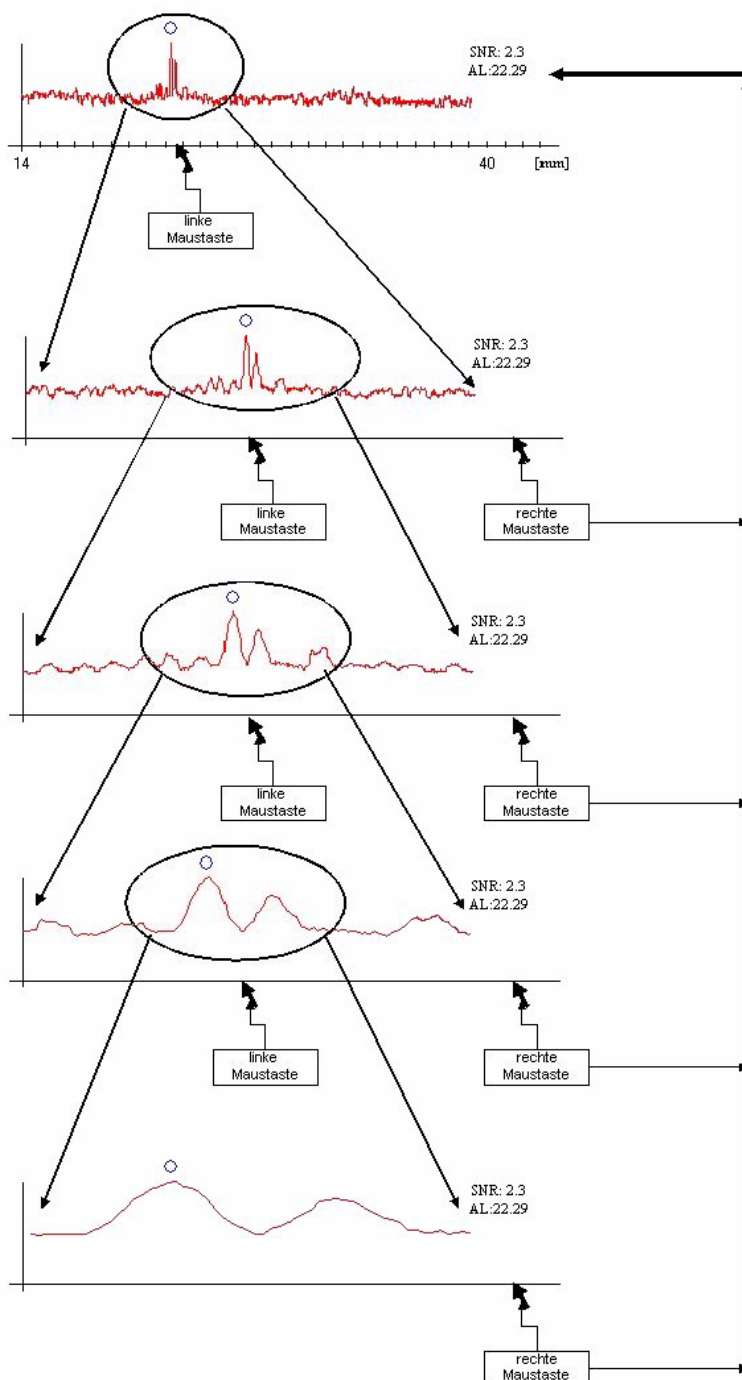
Messung wiederholen!

Dabei den Patienten auffordern, ruhig zu fixieren.

Vergrößerung der Darstellung des Graphen (Zoom)

Zur besseren Beurteilung des Signalverlaufes kann die Darstellung in 4 Stufen gezoomt werden:

- Cursor auf der Längsachse (x-Achse) an die Position stellen, die im vergrößerten Bild die "Mitte" werden soll; linke Maustaste drücken. Dieser Vorgang ist 4 mal möglich.
- Zur Darstellung des Originalzustandes (Zoom zurücksetzen), den Cursor (an eine beliebige Stelle) auf der Längsachse positionieren und die rechte Maustaste drücken.



Hinweis:

Die Längenskala wird in gezoomten Ansichten nicht dargestellt!

Nachbearbeitung von Achslängenmessungen

Anhand des Signal-Rausch-Verhältnisses und dem Aussehen des Graphen sind die Messergebnisse der Achslängenmessung zu interpretieren (siehe auch "Signalkurven bei Achslängenmessung", S. 53). Zur besseren Betrachtung der Graphen ist in den folgenden Bildern das Videobild nicht mit dargestellt.

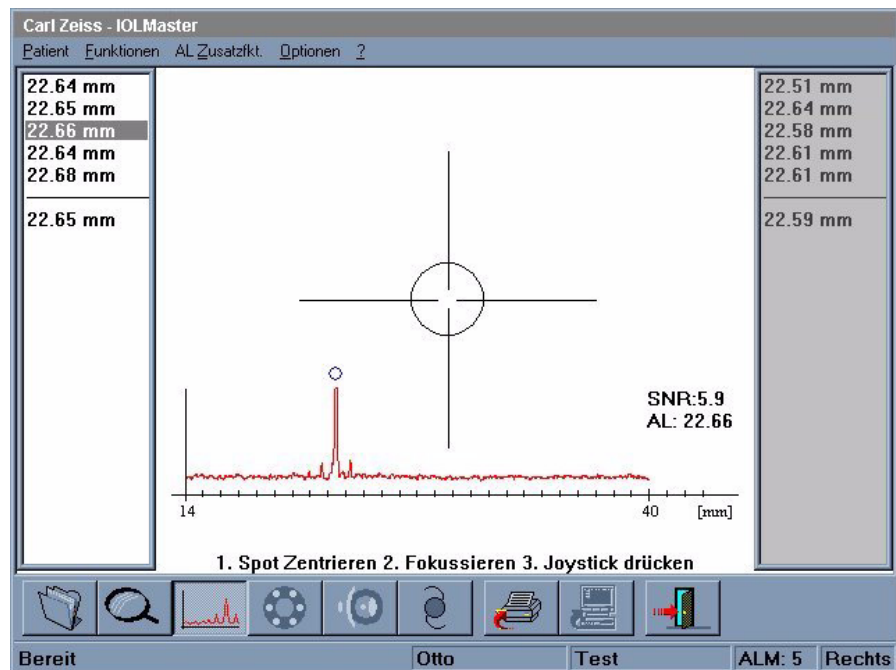


Abb. 43 Darstellung des Graphen der dritten Achslängenmessung (22,66 mm SNR: 5,9) am rechten Auge mit nicht dargestelltem Videobild

SNR-Kategorien

Während der internen Berechnung der Achslänge aus dem Interferenzsignal wird das SNR automatisch bewertet:

SNR > 2.0 --> Der Messwert ist gültig.

SNR im Bereich 1,6 ... 2,0 --> Der Messwert ist unsicher (Abb. 44)



Das SNR kann aus verschiedenen Gründen klein sein:

- stark getrübte Augen
- unruhige Patienten
- nicht optimale Einstellung des Gerätes zum Patientenauge
- sehr große Fehlsichtigkeiten (> 6 dpt) des Patienten
- Hornhautnarben
- pathologische Veränderungen der Netzhaut

Abb. 44 Unsicherer Messwert

**Hinweis:**

„Unsicher“ bedeutet hier nicht falsch, sondern soll nur auf eine Nachprüfung dieser Messung hinweisen!

Durch Vergleich mit anderen Werten aus der Messreihe dieses (und ggf. des anderen) Auges sowie aus der Anamnese sind meistens die „richtigen“ Signalpeaks auffindbar. Siehe auch Abschnitte „Signalcurven bei Achslängenmessung“, S. 53 und „Verschiebung des Messkursors“, siehe unten.

**SNR < 1,6 (Der Messwert sollte nicht verwendet werden)**

Er wird auf dem Display als Fehlmessung gekennzeichnet (Abb. 45).

Das eigentliche Messsignal hebt sich nicht deutlich genug aus dem Rauschen ab. In der Regel sind solche Messungen nicht weiter verwendbar und zu verwerfen. Sie lassen sich durch die Taste <ENTF> aus der Liste löschen.

20.66 mm

20.58 mm

Fehler

Abb. 45 Fehlmessung

**Hinweis:**

Fehlmessungen (Anzeige: Fehler) werden nicht in die Mittelwertbildung einbezogen!

Der Messwert kann in die Liste der Messwerte durch Mausklick auf den Messkursor (weißer Punkt) übernommen werden.

Dabei ist auf Konsistenz der Messwerte zu achten.

Verschiebung des Messkursors

Der Messkursor (weißer Punkt) wird automatisch in der Mitte des Signalpeaks mit der größten absoluten Amplitude positioniert. Der dazugehörige Längenwert wird als Achslänge neben dem Graphen und im Anzeigefeld dargestellt. Für diesen Signalpeak wird das SNR berechnet und angezeigt. Die (automatische) Position des Messkursors ist die Mitte zwischen den Punkten mit der halben Maximalamplitude; im Falle eines symmetrischen Signalverlaufes (Gaußkurve) steht der Kursor genau über dem Signalmaximum.

Soll der Messkursor zu einem anderen Peak verschoben werden, gibt es zwei Möglichkeiten; es empfiehlt sich, diese Manipulationen in einer gezoomten Ansicht der Messkurve auszuführen:

1. Automatische Positionierung über einem "entfernten" Peak:

- Pfeilkursor in den weißen Punkt stellen, die linke Maustaste gedrückt halten und den Messkursor über den anderen Peak ziehen. Zur Orientierung wird unterhalb des weißen Punktes eine senkrechte blaue Linie projiziert, welche sich beim Ziehen mitbewegt.
- Beim Loslassen der Maustaste rastet der Messkursor automatisch unter den oben beschriebenen Bedingungen über dem gewünschten Peak ein.

```

22.45 mm
22.42 mm
22.44 mm *
22.44 mm
22.45 mm
22.43 mm
22.45 mm

```

Abb. 46 Manipulierter Messwert

Es werden der zugehörige Achslängenwert und das entsprechende SNR (dieses ist immer kleiner, als das automatisch gefundene Maximal-SNR) angezeigt und im Anzeigefeld wird der neu errechnete Messwert mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

Beispiel:

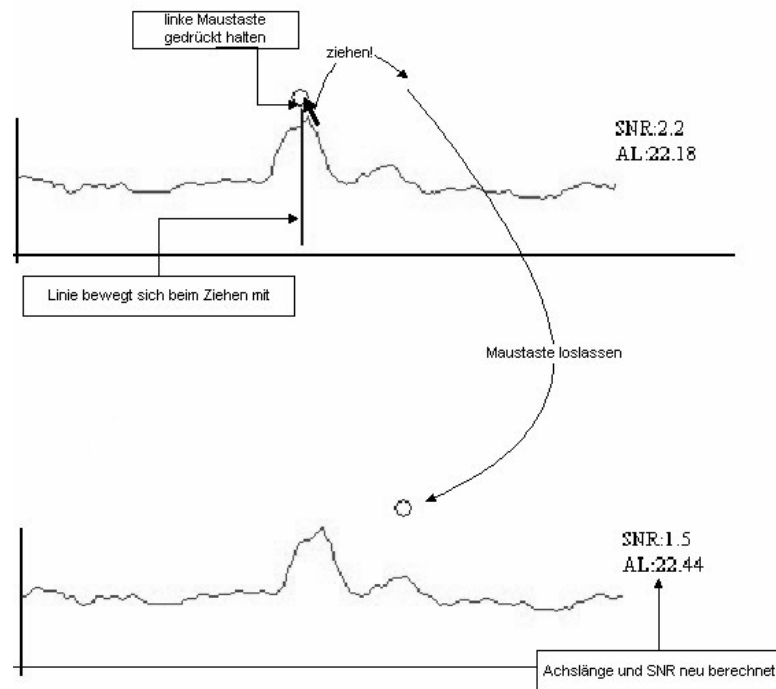


Abb. 47 Verschiebung des Messkursors auf einen anderen Peak (Messkurve 3-fach gezoomt)

Anmerkung:

Diese Manipulation funktioniert nur, wenn der Messkursor über das (lokale) Maximum des gewünschten Zielpeaks hinweg gezogen wird; diese Vorgehensweise ist notwendig, damit der Suchalgorithmus wirklich den gewünschten Peak findet und nicht wieder um den ursprünglichen (höheren) Peak einrastet.

Eng aneinander liegende Peaks (Doppelpeaks), bei denen die Messkurve zwischen den Maxima nicht unter die Hälfte der Maximalamplitude abfällt, lassen sich mit dieser automatischen Methode nicht separieren.

Hinweis:

Während des Ziehens des Messkursors wird neben der Kurve immer der ursprüngliche Messwert und das SNR angezeigt. Erst beim Loslassen der Maustaste werden der neue Achslängenwert und das zugehörige SNR berechnet und kommen danach zur Anzeige.

2. Feinverschiebung des Messkursors



Hinweis:

Diese Manipulation sollte immer in einer gezoomten Ansicht ausgeführt werden!

- Verfahrensweise wie unter 1. aber Ziehen des Messkursors mit der rechten Maustaste. Damit ist die automatische Peakerkennung ausgeschaltet und der weiße Punkt läßt sich an jeder beliebigen Stelle über der Messkurve positionieren.
- Beim Loslassen der Taste werden wieder der aktuelle Achslängenwert und das neue SNR berechnet und angezeigt.

Diese Art der Manipulation ist bei eng aneinanderliegenden Doppel- bzw. Dreifachpeaks angezeigt.

Auch in diesem Fall wird der neu berechnete Achslängenwert im Anzeigefeld mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

Anmerkung:

Auch wenn die Manipulationen am Messkursor wieder rückgängig gemacht werden (Kursor wieder auf den automatisch gefundenen Maximalpeak zurückgezogen), bleibt der Stern hinter dem Messwert im Anzeigefeld erhalten, auch wenn der Messwert wieder der ursprüngliche ist, um zu signalisieren, dass an der betreffenden Kurve bewusst manipuliert wurde!

Die beschriebenen Manipulationen am Messkursor lassen sich sowohl im Achslängen-Mess-Modus (nach der jeweiligen Einzelmessung), als auch im Nachbearbeitungs-Modus gleichermaßen durchführen.

Interpretation von Achslängenmessungen

In der Regel entsteht ein Interferenzsignal, wenn das Messlicht am retinalen Pigmentepithel des Auges reflektiert wird. Dieses Signal wird zur Achslängenmessung benutzt.



Hinweis:

Mit Ultraschall-Biometriegeräten wird als Achslänge der Abstand zwischen der Hornhaut und der inneren Grenzmembran gemessen, da die Schallwellen an der inneren Grenzmembran reflektiert werden.

Um die Kompatibilität der Messwerte des IOLMasters mit akustisch gemessenen Achslängen sicherzustellen, wird bei der Achslängenberechnung intern der Unterschied zwischen innerer Grenzmembran und Pigmentepithel berücksichtigt. Die angezeigten Achslängenwerte sind somit ohne Umrechnung bzw. Korrekturfaktoren mit dem Ultraschall-Immersionsverfahren erhobenen Achslängen vergleichbar! Trotzdem sei an dieser Stelle eindringlich darauf hingewiesen, dass es unbedingt notwendig ist, die "Linsenkonstanten" neu zu personalisieren, weil es sich beim IOLMaster um eine neue präzisere Messtechnik handelt.

Zur Personalisierung der Konstanten sei auf die einschlägige Literatur und die Publikationen der Urheber der IOL-Formeln verwiesen.

Aktuelle Informationen sind abrufbar im Internet unter:

<http://www.meditec.zeiss.com/iolmaster> und/oder

<http://www.augenklinik.uni-wuerzburg.de/ulib/>

Bei optimaler Einstellung des Gerätes zum Auge und bei relativ klaren Augenmedien und geringer Fehlsichtigkeit (< 6 dpt) werden die symmetrisch neben dem eigentlichen Messsignal angeordneten Nebenmaxima detektiert. Diese sind bedingt durch die verwendete Messlichtquelle und haben zum Messsignal und untereinander einen immer konstanten Abstand von ca. 0,8 mm, unabhängig von den konkreten Gegebenheiten des Messobjektes. Aus diesem Grund sind die Nebenmaxima in gleicher Weise bei Messungen der mitgelieferten Prüfkugeln immer zu sehen.

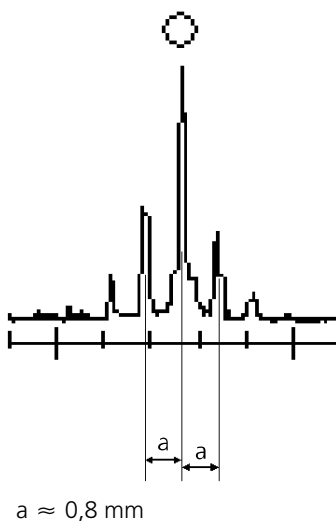


Abb. 48 Ungestörtes Messsignal mit Nebenmaxima

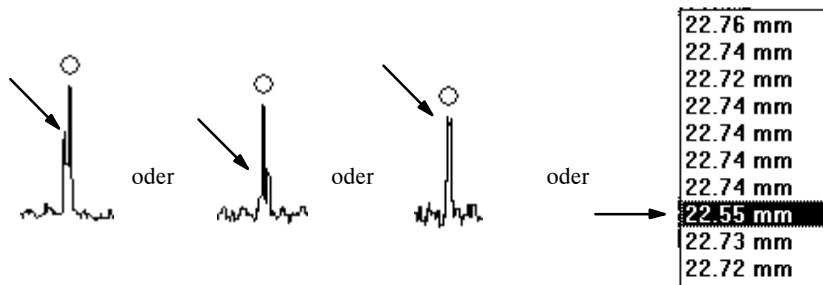
Das Messsystem des IOLMaster ist in der Lage, Feinstrukturen am Augenhintergrund aufzulösen.

Je nach den anatomischen Gegebenheiten am gemessenen Auge kann es vorkommen, dass auch Messlicht Interferenzen erzeugt, welches an der inneren Grenzmembran und/oder der Aderhaut reflektiert wurde.

Indizien dafür sind:

- Breitere (verschmierte) Signalpeaks der Messkurve,
- Schwankungen der Achslängenwerte in einer Messreihe um ca. 150 ... 350 μm und
- Anzeige von "Auswertung" an Stelle des Mittelwertes.

Beispiele:



Solcherart Messkurven bzw. Messreihen bedürfen unbedingt einer Nachkontrolle; diese kann sowohl zwischen den Einzelmessungen (im ALM-Modus), als auch bei der Nachbearbeitung (ohne Patient vor dem Gerät) erfolgen. Die Interpretation bzw. Nachbearbeitung sollte immer in einer zoomten Ansicht der Messkurve erfolgen!

Hinweis:

Die Auflösung von Feinstrukturen ist deutlich von den oben beschriebenen Nebenmaxima abgegrenzt durch den Abstand und die Symmetrie der Mehrfachpeaks! Der Abstandsbereich der im Folgenden beschriebenen Phänomene beträgt ca. 350 μm um den Maximalpeak (die Nebenmaxima hingegen liegen ca. 800 μm um den Maximalpeak!).

Signale von der inneren Grenzmembran

Relativ häufig kommt es vor, dass an der inneren Grenzmembran Messlicht reflektiert wird, welches ebenfalls ein Interferenzsignal erzeugt. Der zugehörige Signalpeak liegt links vom eigentlichen Messpeak (zu kürzeren Achslängen hin) verschoben. Der Abstand des Peaks, welcher von Reflexion an der inneren Grenzmembran erzeugt wird, vom Messpeak liegt zwischen 150 und 350 μm . In einer gezoomten Ansicht der Messkurve können beide Peaks sicher voneinander getrennt wahrgenommen werden.

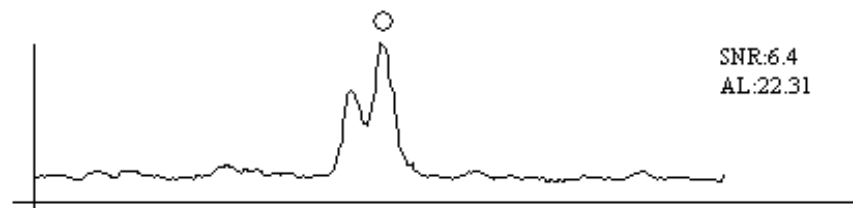


Abb. 49 Doppelpeak, von der inneren Grenzmembran herrührend (3-fach gezoomt)

Im allgemeinen ist die Signalamplitude des Peaks von der inneren Grenzmembran kleiner als jene der Interferenz am Pigmentepithel. In einem solchen Fall findet der automatische Algorithmus die richtige Achslänge.



Hinweis:

Auf keinen Fall den Messcursor manuell auf den (linken) Peak von der inneren Grenzmembran ziehen (siehe oben)!

Sehr selten kann es passieren, dass die Amplitude des Signals von der inneren Grenzmembran größer ist, als diejenige, welche vom reflektierten Licht des Pigmentepithels stammt. In diesem Fall erkennt die automatische Peakerkennung das Signal von der inneren Grenzmembran.

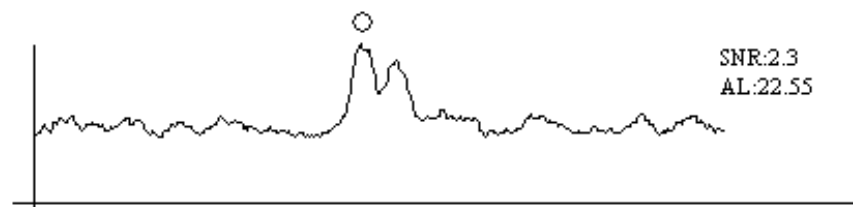


Abb. 50 Signalkurve bei größerem Signal von der inneren Grenzmembran (2-fach gezoomt)



In Messreihen fallen solche Einzelmessungen durch Abweichungen im Bereich ca. 150 ... 350 μm zu kürzeren Achslängen auf. Durch Ziehen des Messkursors auf den niedrigeren Peak (jener vom Pigmentepithel) lässt sich der Messwert berichtigen. Diese Manipulation ist nur im Kontext mit den anderen Kurven dieser Messreihe zulässig!

Signale von der Aderhaut

Dreifachpeaks

In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass Messlicht auch an Gefäßen der Aderhaut reflektiert wird.

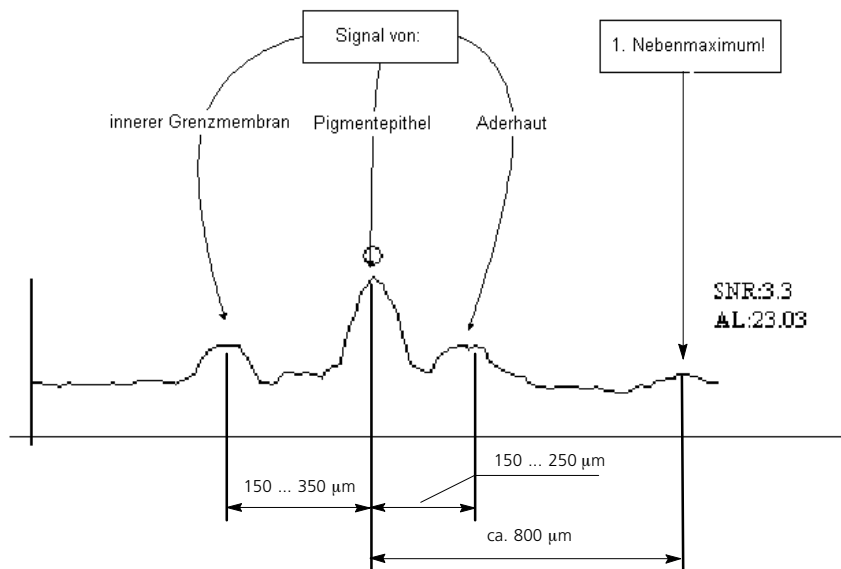


Abb. 51 Seltener Dreifachpeak (3-fach gezoomt)

Der von der Aderhaut erzeugte Messpeak liegt ca. 150 bis 250 µm vom Pigmentepithelpeak zu größeren Achslängen hin verschoben.

Im oben gezeigten Fall hat das Signal vom Pigmentepithel (mittlerer Peak) die größte Amplitude; die automatische Peakerkennung hat diesen Messwert richtig als Achslänge erkannt, so dass der Messkursor nicht verschoben werden darf!

Diese Art von seltenen 3-fach Peaks unterscheiden sich von den Nebenmaxima, welche durch die Lichtquelle bedingt sind (siehe oben) deutlich durch die Abstände zum Hauptmaximum!



Abhängig von den anatomischen Gegebenheiten des gemessenen Auges kann es sehr selten vorkommen, dass das Signal, welches vom Pigmentepithel herrührt, nicht die größte Amplitude aufweist.

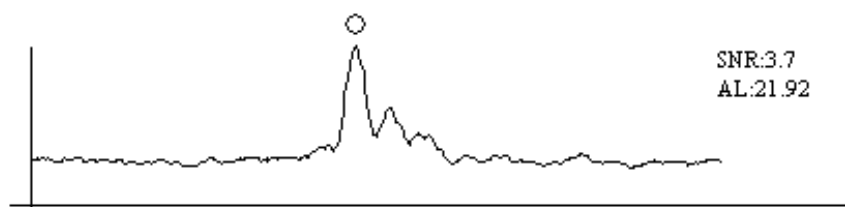


Abb. 52 Dreifach Peak (2-fach gezoomt)



Hierbei findet die automatische Peakerkennung einen um ca. 150 bis 350 μm zu kurzen Achslängenwert. Nach dem Vergleich aller Messwerte und -kurven dieses Auges muss der Messkursor manuell über den mittleren (hier kleineren) Peak, welcher vom Pigmentepithel kommt, gezogen werden. Damit ist dieser Messwert berichtigt und wird im Anzeigefeld mit einem Stern gekennzeichnet.

Doppelpeaks

Es kann in sehr seltenen Fällen vorkommen, dass Signale vom Pigmentepithel und von der Aderhaut kommen.

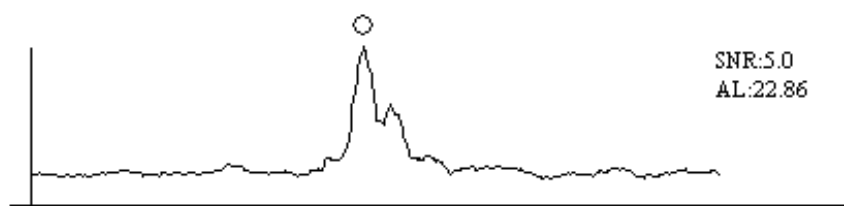


Abb. 53 Doppelpeak vom Pigmentepithel und der Aderhaut (2-fach gezoomt)



Auch in diesem Fall hat die automatische Peakerkennung den Messkursor an die richtige Stelle positioniert, da das (richtige Achslängen-) Signal vom Pigmentepithel die größere Amplitude aufweist. Der Messkursor darf hier nicht verschoben werden.



Hinweis:

Ein solcher Fall ist nur durch die Betrachtung aller Messkurven dieses Auges zu bewerten und muss dadurch deutlich von Doppelpeaks von innerer Grenzmembran und Pigmentepithel (siehe Abb. 50) unterschieden werden! Eventuell ist es sinnvoll, weitere Einzelmessungen durchzuführen. Bis zu 20 Messungen sind an einem Tag möglich.

Hinweise zur Einstellung der Messmarken

Der Patient wird aufgefordert, entspannt auf das gelbe Fixierlicht zu schauen. Kann der Patient das Fixierlicht nicht wahrnehmen, soll er nur ruhig geradeaus in das Gerät blicken.



Hinweis:

Die peripheren Messmarken sind für den Patienten unsichtbar (Infrarotlicht). (Ein aufmerksamer Beobachter kann in einem abgedunkelten Raum beim Blick in die Projektoren der Keratometermessvorrichtung die Messmarken als schwache dunkelrote Punkte wahrnehmen.)

Bei der Einstellung des Gerätes muss darauf geachtet werden, dass **alle 6 peripheren Punkte** zu sehen sind und dass sie im Bereich zwischen den beiden Hilfskreisen möglichst zentrisch auf dem Display liegen. Durch Variation des Abstandes des Gerätes zum Patienten müssen die Bilder der Messmarken **optimal scharf** auf dem Display eingestellt werden. Die Bilder der Messmarken sollten kreis- bzw. ellipsenförmig sein!

Um die Reflektivität der Hornhaut zu verbessern, empfiehlt es sich, den Patienten aufzufordern, die Augen mehrmals zu schließen und wieder zu öffnen. Dadurch wird der Tränenfilm erneuert und die Abbildung der Messmarken (an einer regulären Hornhaut) wird verbessert. Als Gedächtnisstütze wird bei der Aktivierung des Keratometer-Modus unter dem Videobild darauf nochmals hingewiesen.

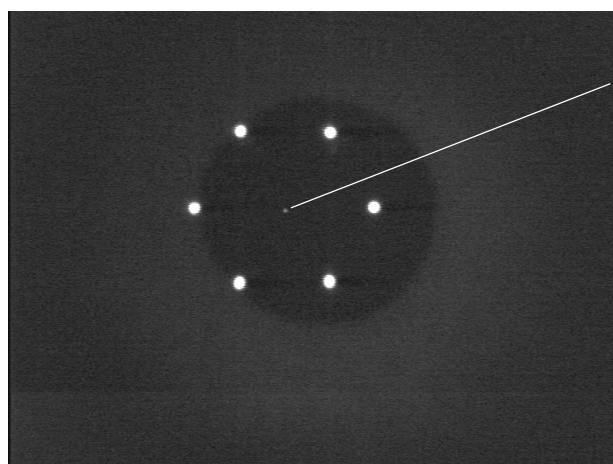


Bild des Fixierpunktes (für die Messungen nicht relevant)

Abb. 54 Bild bei optimal eingestelltem Gerät (ohne Fadenkreuz und Hilfskreise dargestellt; der Fixierpunkt ist deutlich schwächer, als die Messmarken)

Anmerkung:

Je nach Reflektivität der Hornhaut kann es vorkommen, dass das Bild des Fixierpunktes nur sehr schwach oder überhaupt nicht zu sehen ist. Für die Berechnung der Hornhautradien ist das unerheblich, da die Position des Fixierpunktes nicht ausgewertet wird.

Fehlmessungen

Die Meldung "Fehlmessung" kann zwei prinzipielle Ursachen haben:

- ❑ Die Messwerte der internen Einzelmessungen schwanken um mehr als 0,05 mm (sehr selten bzw. bei Defokussierung des Gerätes).
- ❑ Die Messmarken werden nicht bzw. nicht alle als solche erkannt.
(Die nicht erkannten Punkte werden nach der Messung auf dem Bildschirm dargestellt).

Die möglichen Ursachen werden im Folgenden beschrieben.

Fehleinstellungen

Defokussierung

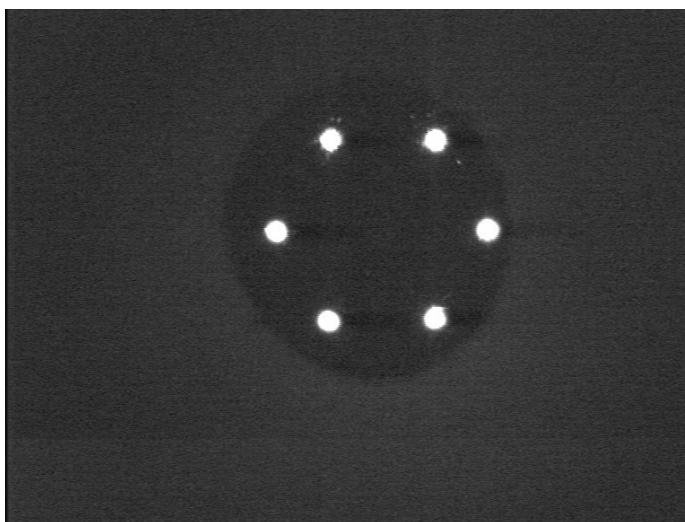


Abb. 55 Bild bei defokussiertem Gerät

Ursache

Die Bilder der Messmarken sind infolge der Defokussierung zu groß. Es kann kein Messwert errechnet werden und im Anzeigefeld erscheint "Fehlmessung".

Abhilfe

Durch bessere Fokussierung (minimale Fleckgröße) läßt sich eine Messung durchführen. Mitunter sind bei exakter Fokussierung um die 6 peripheren Messpunkte noch kleine Kreise (wie Halos) zu sehen. In diesem Fall ist die Fokussierung optimal.

Abgedeckte Messmarken

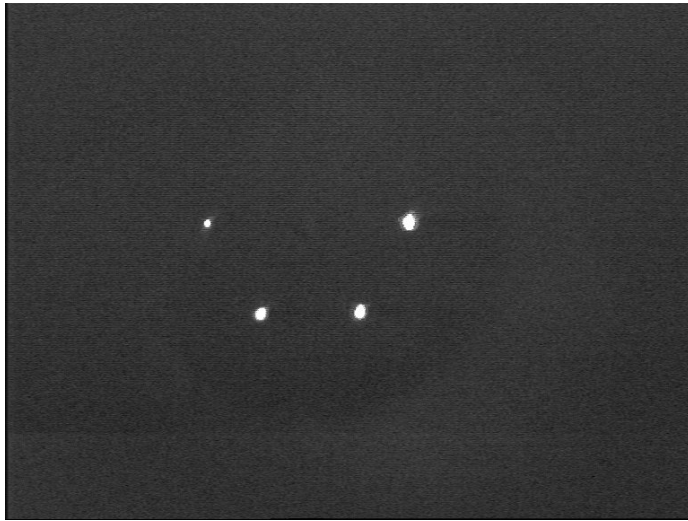


Abb. 56 Die zwei oberen Messmarken sind durch das Augenlid oder Wimpern verdeckt

Im Anzeigefeld wird "Fehlmessung" angezeigt. Dieser Fehler kann auch auftreten, wenn während der Messung (0,5 s) das Auge geschlossen wird. Besonders bei unruhigen und/oder ängstlichen Patienten kommt das vor.

Fordern Sie den Patienten auf, das Auge weit zu öffnen und wiederholen Sie die Messung! Sollte dennoch keine Messung möglich sein, kann das Oberlid vorsichtig nach oben gezogen werden, wie das von der Tonometrie bekannt ist. Dabei darf der Augapfel nicht deformiert werden! Ein Druck auf das Auge führt zu einer Deformation der Hornhaut und es würde in diesem Fall ein falscher Radius bzw. Brechwert ermittelt!

Ursache

Abhilfe



Andere Befunde

Pseudophake Augen

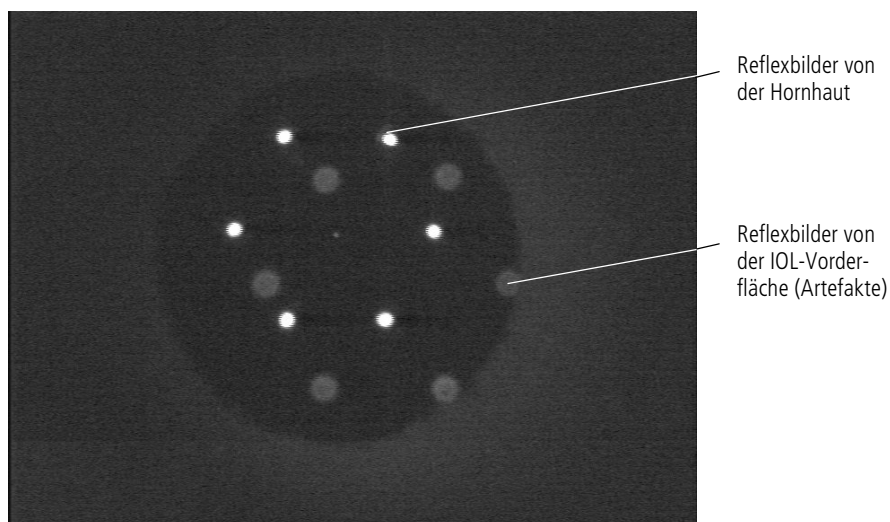


Abb. 57 Pseudophakes Auge

Ursache

Bei der Messung pseudophaker Augen kann es vorkommen, dass neben den Reflexbildern von der Hornhaut auch Bilder der Messmarken, welche von der Vorderseite der Intraokularlinse herrühren, zu sehen sind.

Die Reflexe von der IOL sind schwächer und unscharf.

Abhilfe

Es kann versucht werden, das Gerät ca. 1 mm vom Patientenauge weg zu bewegen (defokussieren) und dann eine Messung auszulösen. Dadurch werden die Bilder, welche die Hornhaut entwirft, geringfügig größer, gleichzeitig werden die Artefakte von der IOL schwächer, so dass evtl. das Auswerteprogramm diese nicht mehr als Messmarken identifiziert; dann ist eine Messung möglich. Sollte dieses Vorgehen nicht zum Erfolg führen, kann die Hornhautkrümmung nicht gemessen werden.

Trockenes Auge

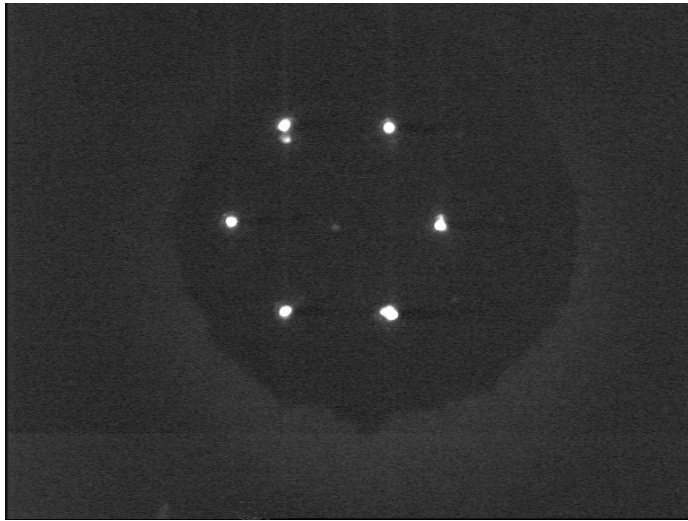


Abb. 58 Mehrfachreflexe infolge eines trockenen Auges

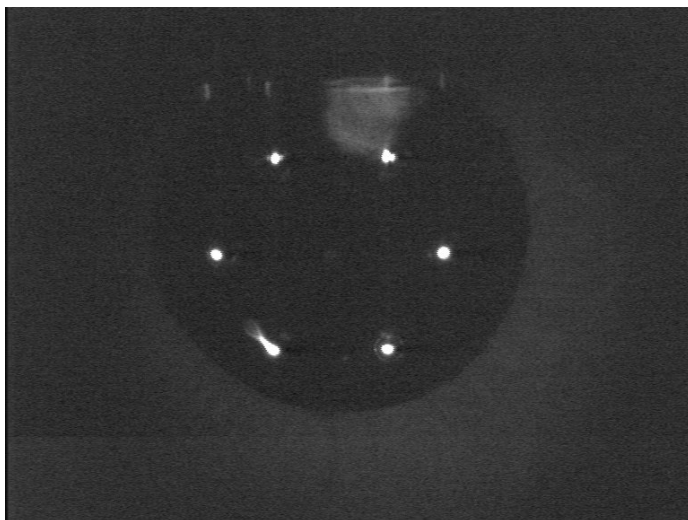


Abb. 59 Lichtschweif (unten) infolge eines trockenen Auges (oben zusätzlich Störung durch eine Wimper)

Reißt der Tränenfilm schnell auf, wird an diesen Stellen die Reflektivität der Hornhaut stark herabgesetzt und die Hornhaut streut dort das Licht stärker. Wenn in einen solchen Bereich eine Messmarke projiziert wird, entartet das sonst kreis- bzw. ellipsenförmige Bild der Messmarke. Es bilden sich Lichtschweife und/oder Mehrfachreflexe. Eine Präzisionsmessung der Hornhautradien ist dann nicht mehr möglich. Es kann zu Schwankungen der Messwerte bzw. zu Meldung "Fehlmessung" kommen.

Durch mehrmaliges Öffnen und Schließen des Auges versuchen, die Benetzung der Hornhaut wieder herzustellen und danach sofort die Messung auslösen bzw. die schnelle Austrocknung der Tränenflüssigkeit durch eingeführte Therapien beseitigen.

Ursache

Abhilfe

UrsacheIrregularitäten der Hornhautoberfläche (Narben)

Narben und lokale Unregelmäßigkeiten auf der Hornhautvorderfläche beeinträchtigen die Abbildungsqualität der Messmarken. Je nach Ausdehnung und Position der Artefakte kommt es zu Fehlmessungen.

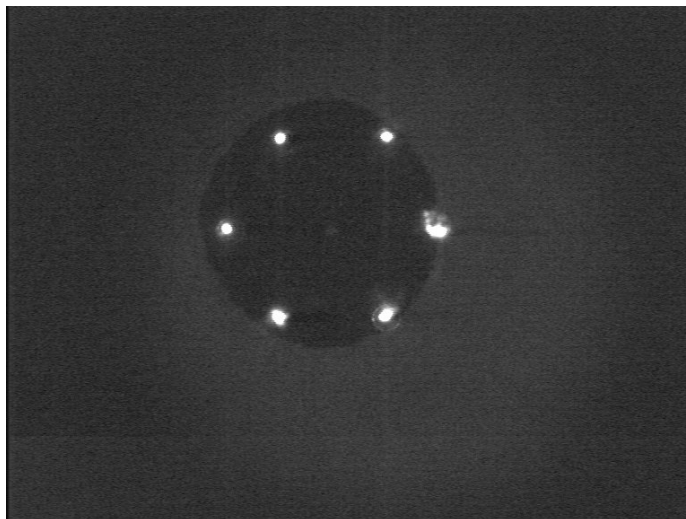


Abb. 60 Lokale Hornhautnarbe (rechter Messpunkt beeinträchtigt)

Abhilfe

Durch geringfügige Verschiebung des Gerätes zum Auge kann versucht werden, die Messmarke neben, über oder unter die Narbe zu positionieren und eine Messung auszulösen. Es empfiehlt sich, in einem solchen Fall mehrmals zu messen. Je nach Ausprägung der Fehlstelle(n) kann es zu Schwankungen der Messwerte bzw. zu Fehlmessungen kommen.



Abb. 61 Zustand nach Keratoplastik

In diesem Fall ist keine Keratometermessung mit dem IOLMaster möglich.

Einstellhinweise

Der Patient wird aufgefordert, entspannt auf das gelbe Fixierlicht zu schauen. Kann der Patient das Fixierlicht nicht wahrnehmen, soll er nur ruhig geradeaus in das Gerät blicken. Beim Einschalten des Vorderkammertiefen-Messmodus wird automatisch die seitliche Spaltbeleuchtung zugeschaltet. Die Beleuchtung erfolgt immer temporal.

Subjektiv erscheint die Spaltbeleuchtung dem Patienten hell; die Messwerte für die Lichtbelastung (siehe *Technische Daten*, S. 87) ist aber um Größenordnungen kleiner, als bei einer Spaltlampenuntersuchung.

Wenn die Messung ausgelöst wird, beginnt der Spalt zu flackern. Der Patient darf dann nicht in den Spalt blicken, sondern soll weiterhin auf das gelbe Fixierlicht schauen!

(Anmerkung: Es ist unter keinen Umständen gefährlich, in den Spaltprojektor zu schauen, aber in diesem Fall ist die Vorderkammertiefenmessung nicht möglich!)

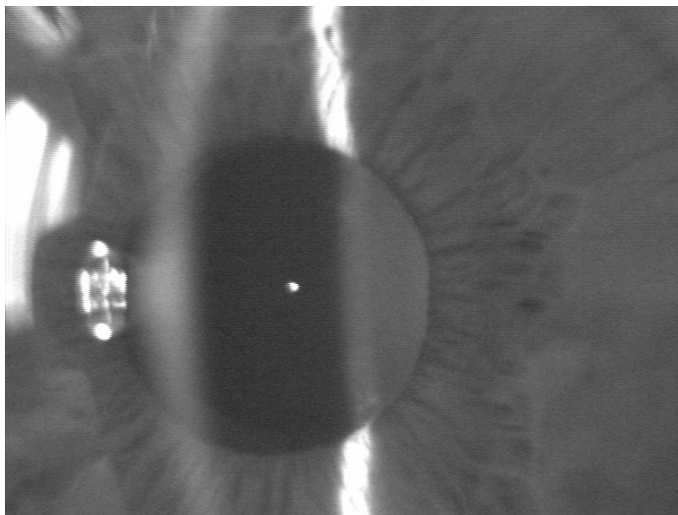


Abb. 62 Optimal eingestellter Lichtschnitt für die Vorderkammertiefenmessung

Auf dem Display ist ein Bild (Lichtschnitt durch den vorderen Augenabschnitt), ähnlich dem an einer Spaltlampe, zu sehen. Das Gerät muss durch seitliches Verschieben am Joystick so zum Patientenaugen justiert werden, dass

- ☐ das Bild des Fixierpunktes optimal scharf im grünen Rechteck auf dem Display erscheint,
- ☐ das Bild der Hornhaut (beim rechten Auge nach links, beim linken Auge nach rechts durchgebogen) frei von Reflexen ist (Systembedingt ist dieses Bild unscharf!) und
- ☐ das Bild der Linsenvorderkante in der Pupille zu sehen ist.



Hinweis:

Das Bild des Fixierpunktes sollte nahe am (nicht im!) Linsenschnittbild liegen.

Da die Bilder des Fixierpunktes und der Linsenvorderkante ungefähr in der gleichen Ebene liegen, sind bei richtig eingestelltem Gerät diese Bilder auch gleichzeitig scharf.

In der Regel liegt bei optimal eingestelltem Gerät das Bild des Fixierpunktes zwischen den Bildern der Linsenvorderkante und der Hornhaut.



Hinweis:

Das Fixierpunktbild darf nicht im Linsen- bzw. Hornhautbild liegen!

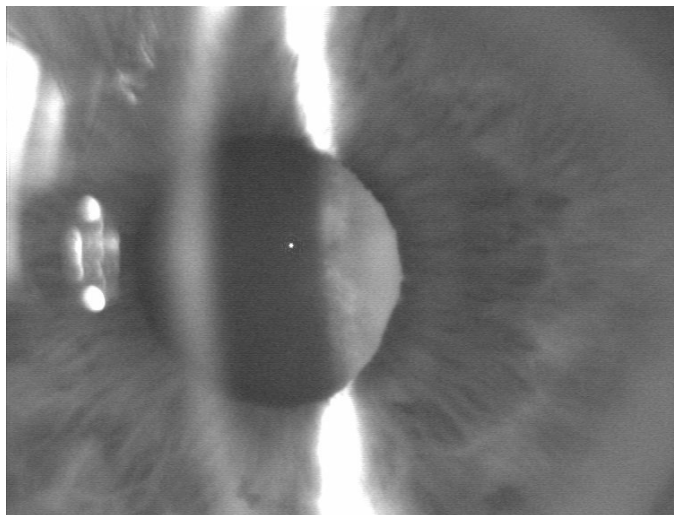


Abb. 63 Optimal eingestellter Lichtschnitt (Linse mit Katarakt)

Die Abb. 62 und Abb. 63 zeigen Lichtschnitte rechter Augen.

Die Gebilde links vom Hornhautbild sind direkte Reflexbilder der leuchtenden Lichtaustrittsfläche des seitlichen Spaltprojektors. Zur Berechnung der Vorderkammertiefe sind diese Reflexe nicht notwendig; sie dürfen das Bild der Hornhaut **nicht** beeinflussen (siehe unten).

Am linken Bildrand sind außerdem Reflexbilder, der vor dem Patienten liegenden Umwelt (hier ein Fenster) zu erkennen. Je nach den Beleuchtungsbedingungen im Untersuchungsraum kann auch das Bild der Frontseite des IOLMasters, welches die Hornhaut entwirft, zu sehen sein. Diese Artefakte stören die Vorderkammertiefenmessung nicht, wenn die wichtigen Bilddetails (Hornhaut- und Linsenbild) sowie das Fixierpunktbild nicht von solcher Art Nebenlicht überstrahlt werden. Hier könnte Abhilfe geschaffen werden, wenn der Untersuchungsraum etwas abgedunkelt wird.



Ist eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt, führt eine ausgelöste Vorderkammertiefenmessung entweder zu Fehlmessungen oder die angezeigten Messwerte sind falsch! Wegen der Komplexität der zu vermessenden Bilder ist es unter Umständen nicht möglich, Fehlmessungen unter bestimmten Bedingungen als solche zu erkennen.

Aus diesem Grunde muss die Einstellung des IOLMasters zur Vorderkammertiefenmessung sehr sorgfältig ausgeführt werden.

Besonders problematisch ist die Messung der Vorderkammertiefe an Augen mit sehr kleinen Pupillen (z. B. bei Glaukom). Das erfordert einige Übung!

Außerdem ist die Vorderkammertiefe des menschlichen Auges abhängig vom Akkommodationszustand des Auges. Dieser kann dem Schnittbild vom vorderen Augenabschnitt nicht entnommen werden!

**Hinweis:**

Es empfiehlt sich, akkommodierende Patienten in Zykloplegie zu messen.

Fehlmessungen

Die Meldung "Fehlmessung" kann, wie bei der Keratometermessung zwei prinzipielle Ursachen haben:

- ☐ Die Werte der internen fünf Einzelmessungen schwanken untereinander um mehr als 0,15 mm (sehr selten) oder
- ☐ in den Bildern (Lichtschnitten) fehlen relevante Bildinhalte (in der Regel ohne die Linsenanteile) bzw. es werden Bildinhalte infolge Störungen nicht oder falsch erkannt.

Nicht messbare Augen:

Da die Berechnung der Vorderkammertiefe auf der Auswertung (Abstandsmessung) des Lichtschnittbildes fußt, können aphake Augen nicht vermessen werden.

Ursache

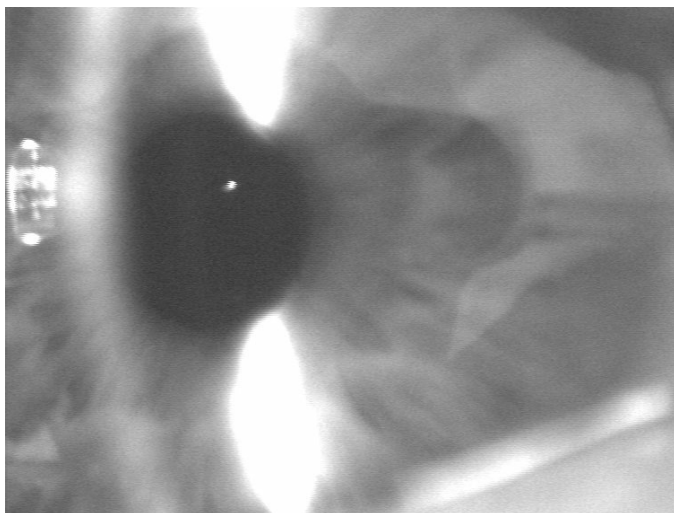


Abb. 64 Lichtschnittbild eines aphaken Auges; es ist keine Linse zu sehen

Gleiches gilt für pseudophake Augen, da die Intraokularlinse das Spaltlicht in der Regel nicht streut.

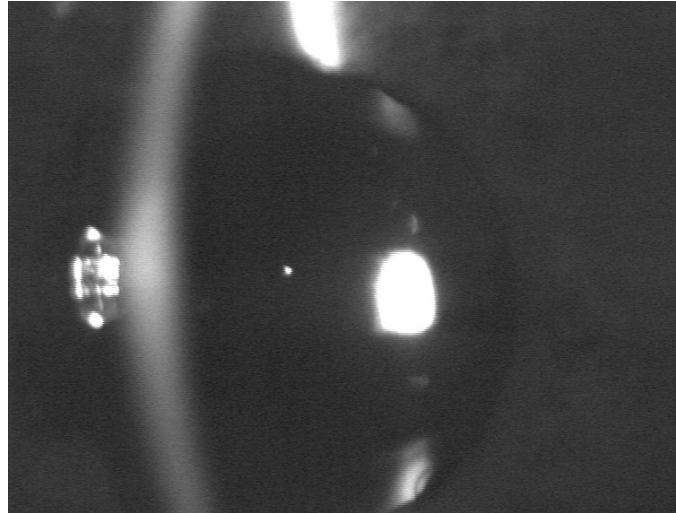


Abb. 65 Lichtschnittbild eines pseudophaken Auges; rechts ist der (unscharfe) Reflex von der IOL-Rückfläche zu erkennen

Unter bestimmten Umständen ist bei pseudophaken Augen ein von der Linsenrückfläche herrührender starker Reflex zu sehen.



Wird in einem solchen Fall eine Vorderkammertiefenmessung ausgelöst, interpretiert das Auswerteprogramm den hellen Reflex als Augenlinse. Es werden Messwerte im Bereich ca. 5 bis 6 mm angezeigt. **Das ist nicht die exakte Vorderkammertiefe!**

Die Berechnung der IOL nach Haigis sollte im Falle von pseudophaken Augen nicht verwendet werden.

Fehlerhafte Einstellungen

Defokussierung

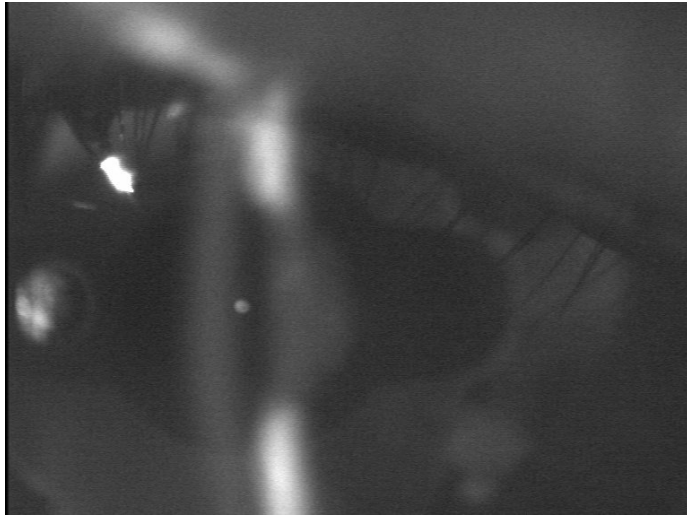


Abb. 66 Bild bei stark defokussiertem Gerät

Bei nicht optimal fokussierter Einstellung wird das Bild des Fixierpunktes größer und schwächer. Gleichzeitig können die Bilder der Linsenvorderkante und/oder der Hornhaut so schwach werden, dass sie nicht mehr als solche erkannt werden können. In einem solchen Fall werden "Fehl-messung" und ein Hilfstext angezeigt, welcher darauf hinweist, welche Bilddetails fehlen bzw. nicht richtig erkannt wurden.

Messung wiederholen und dabei das Gerät besser fokussieren; der Fixierpunkt muss optimal scharf abgebildet werden!



Hinweis:

Eine geringe Defokussierung beeinflusst in der Regel die Messung der Vorderkammertiefe nicht wesentlich.

Ursache

Abhilfe

Fehlendes Linsenbild trotz Phakie

Besonders bei Augen mit kleinen Pupillen kann es vorkommen, dass von der Linse kein Licht zurück in die Beobachtungsoptik gelangt. Eine kleine seitliche Fehleinstellung reicht aus, um die Linse unsichtbar werden zu lassen. Auch bei unruhigen bzw. nicht gut fixierenden Patienten kann es zu diesem Fehler kommen.

Ursache

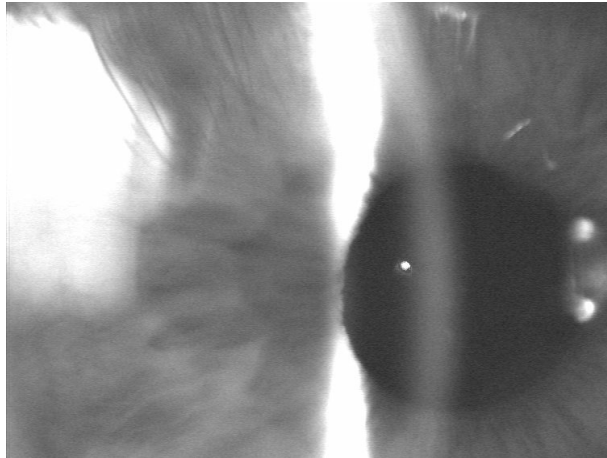


Abb. 67 Spaltbild auf der Iris (Linse nicht zu sehen)

Ursache



In einem solchen Fall ist das Spaltbild auf der Iris (fast) durchgängig zu erkennen. Das automatische Auswerteprogramm erkennt diese Fehleinstellung nicht als solche. Es werden Messwerte angezeigt, welche zu klein sind. Diese Werte entsprechen **nicht** der Vorderkammertiefe, sie geben den Abstand zwischen der Hornhautvorderfläche und der Iris wieder. Auf keinen Fall ist der angezeigte Wert der exakte Vorderkammertiefen-Messwert!

Abhilfe

Messung wiederholen und dabei das Gerät seitlich so verschieben, dass die Linsenvorderkante sichtbar wird; evtl. den Patienten auffordern, ruhig auf das Fixierlicht zu schauen!



Hinweis:

Es reicht aus, wenn von der Linse ein relativ kleiner Teil zu sehen ist. Die folgende Einstellung ist noch auswertbar.

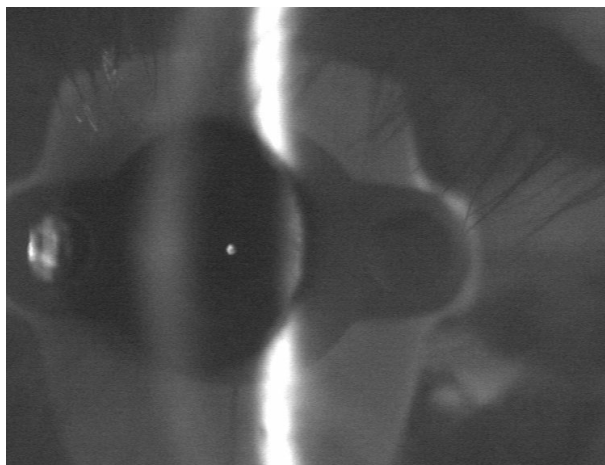


Abb. 68 Minimal sichtbare Linsenvorderkante

Das Bild ist ausreichend für die Berechnung der Vorderkammertiefe (In diesem Bild ist als nichtstörender Artefakt die Frontseite des IOLMasters zu erkennen).

Bild des Fixierpunktes in der Linse

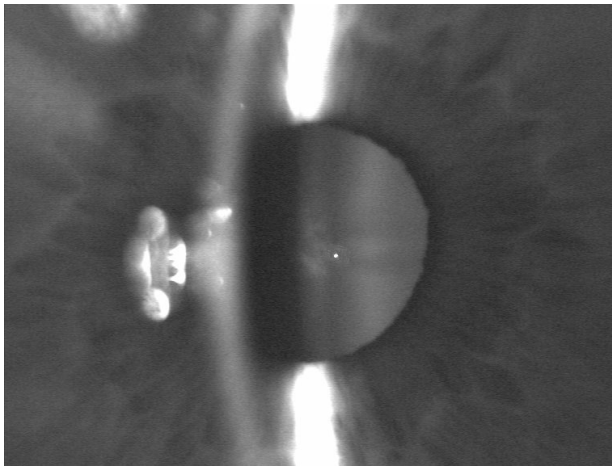


Abb. 69 Fixierpunkt in der Linse

Durch seitliche Dejustierung kann es passieren, dass das Bild des Fixierpunktes im Linsenbild liegt.

Messung wiederholen und Gerät so positionieren, dass der Fixierpunkt zwischen Linsen- und Hornhautbild liegt!

Ursache

Abhilfe

Reflex im Hornhautbild

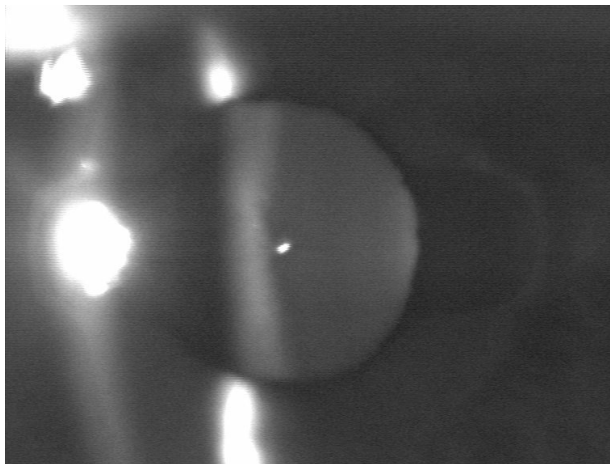


Abb. 70 Reflex im Hornhautbild durch seitliche Dejustierung

In diesem Falle ist die seitliche Justierung des Gerätes nicht richtig, im Hornhautbild ist der Reflex der Spaltbeleuchtung zu sehen und der Fixierpunkt liegt im Linsenbild.

Messung wiederholen und Gerät seitlich so justieren, dass das Hornhautbild ungestört ist; in der Regel befindet sich dann der Fixierpunkt zwischen Linsenvorderkanten- und Hornhautbild.

Ursache

Abhilfe

Pathologische Befunde

Trockenes Auge

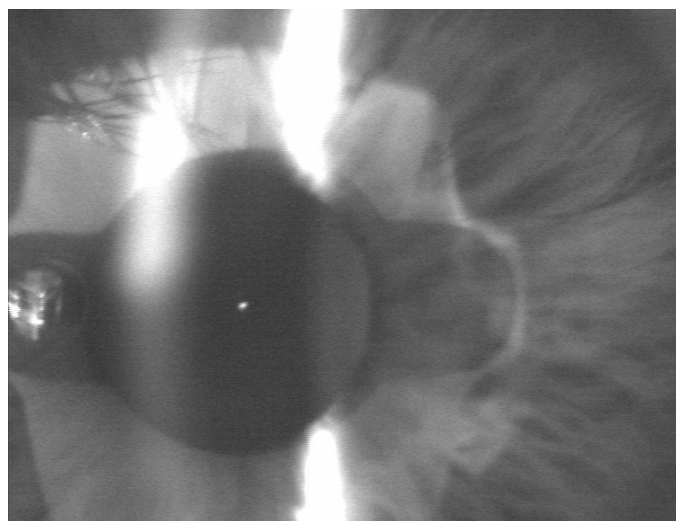
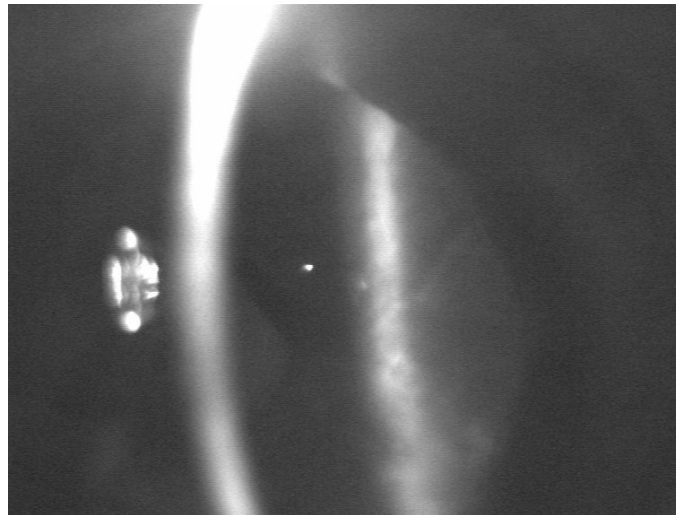


Abb. 71 Lichtschnittbilder bei trockenem Auge

Ursache

Ein gestörter Tränenfilm ändert lokal die Streueigenschaften der Hornhaut beträchtlich. Aus diesem Grunde kann das Schnittbild der Hornhaut entarten.

Abhilfe

Durch mehrmaliges Öffnen und Schließen des Auges versuchen, die Benetzung der Hornhaut wieder herzustellen und danach sofort die Messung auslösen bzw. die schnelle Austrocknung der Tränenflüssigkeit durch eingeführte Therapien beseitigen.

Irregularitäten der Hornhautoberfläche (Narben)

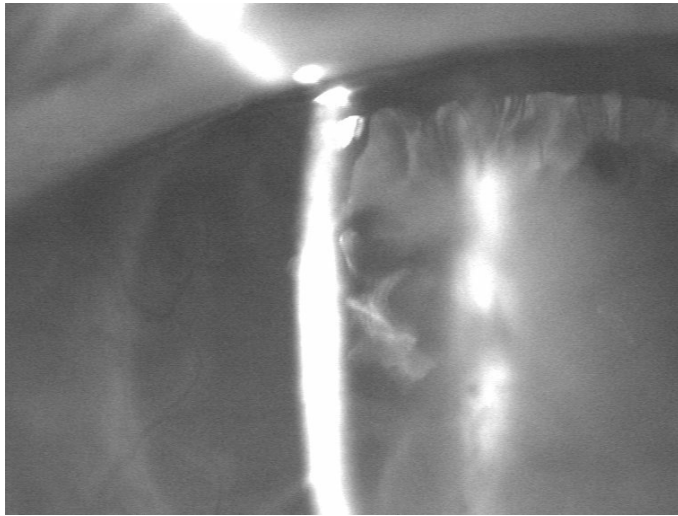


Abb. 72 Zustand nach Keratoplastik (gleiches Auge wie im Abschnitt *Tipps zur Keratometermessung*, Abb. 61, S. 70)

Narben und lokale Unregelmäßigkeiten auf der Hornhautvorderfläche beeinträchtigen die Abbildungsqualität des Hornhautschnittbildes. Je nach Ausdehnung und Position der Artefakte kann es zu Fehlmessungen kommen.

In einem solchen Fall wird der Fixierpunkt als "Wolke" abgebildet und lässt sich nicht besser einstellen. Werden trotzdem scheinbar plausible Vorderkammertiefenwerte angezeigt, stellen diese lediglich einen Anhaltspunkt dar.

Um zu verlässlichen Angaben zu kommen, sollten alle anderen bekannten Sachverhalte und Befunde zu diesem Auge ausgewertet werden.

Ursache

Abhilfe



Einstellhinweise

Der Patient wird aufgefordert, entspannt auf das gelbe Fixierlicht zu schauen.

Es ist auf die Iris scharf zu stellen, nicht auf die Beleuchtungspunkte. Eine angemessene Raumbeleuchtung erleichtert das Erkennen der Irisstrukturen. Direkte Beleuchtung des Auges oder der Gerätevorderseite sollte vermieden werden.

Besonders ist darauf zu achten, dass der sichtbare Irisrand rechts und links nicht durch Reflexe von Lampen und Fenstern gestört ist.

Sollte die Irisstruktur nicht zu erkennen sein, kann auf den Rand der Iris oder Pupille scharf gestellt werden.

Größere Defokussierungen führen zu fehlerhaften Angaben.

Nach der Aufnahme eines Bildes muss der Bediener prüfen, ob die Software den Irisrand richtig erkannt hat. Sollten die ins Bild eingezeichneten Kreissegmente die Iris nicht richtig wiedergeben ist die Bestimmung zu verwerfen. Durch die Bestätigung mit **OK** werden die Daten gespeichert.

Havarieanweisungen

Zur Wiederinbetriebnahme nach Systemabsturz bzw. nach Ausschalten am Netzschalter, während das IOLMasterprogramm läuft (Havarie oder Versehen), gehen Sie wie folgt vor:

- Einschalten am Netzschalter
 - Vor dem Windows-Start läuft das Programm "scandisk" automatisch.
 - Wenn "scandisk" erfolgreich beendet ist, werden Windows und das IOLMasterprogramm neu gestartet und es kann normal weitergearbeitet werden.

In seltenen Fällen kann ein Ausschalten am Netzschalter zu Datenverlusten bzw. zur Zerstörung von Programmkomponenten führen. Wenden Sie sich in einem solchen Fall an den Carl Zeiss Meditec Service.

Funktionsüberprüfung der Messfunktionen

Die als Zubehör zum Gerät gelieferten Prüfkugeln (Abb. 73 und Abb. 74) dienen dem Benutzer zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit und des Kalibrierzustandes des Gerätes.

Mit diesen Prüfkugeln können Messungen, wie bei einem menschlichen Auge durchgeführt werden. Eingabe von Name, Vorname und Geburtsdatum sind auch hier zwingend!

Für die Überprüfung der WZW Bestimmung (optional) dient die mitgelieferte Skale. Diese ist vor der Messung auf die Fläche gegenüber der Prüfkugel [VKT] aufzukleben (gilt nur für nachträgliches Update).

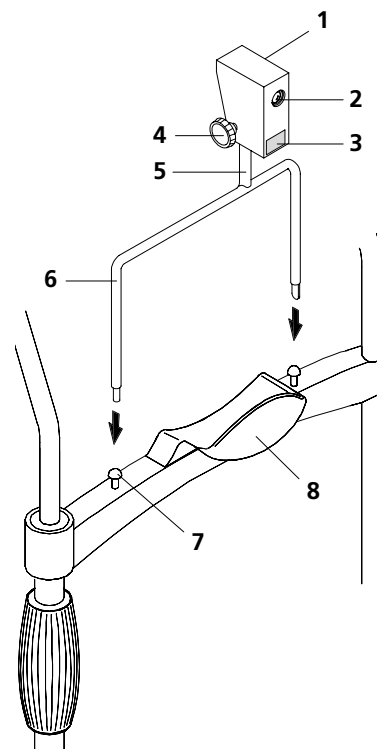
Empfehlung

Die Überprüfung der Kalibrierung sollte täglich vor Beginn der Messungen an Patienten durchgeführt werden; ein Ausdruck der Messwerte kann zur Dokumentation angefertigt und abgelegt werden.

Sollten die Messwerte an den Prüfkugeln nicht innerhalb der angegebenen Toleranzen liegen, verständigen Sie bitte den Carl Zeiss Meditec Service.

Der asymmetrische Halter (6) wird in die neben der Kinnauflage befindlichen Löcher gesteckt (vorher evtl. die Halter für die Papierauflagen (7) entfernen). Der Prüfkugelträger (1) ist drehbar auf einem Dorn (5) befestigt und kann mit der Arretierschraube (4) fixiert werden.

- Wählen Sie **Optionen - Prüfkugel**;
im Display wird "Prüfkugel" angezeigt.



- 1 Prüfkugelträger
- 2 Prüfkugel für (AL) und (R)
- 3 Sollwerte und Toleranzen
- 4 Arretierschraube
- 5 Dorn
- 6 Asymmetrischer Halter
- 7 Halter für Papierauflagen (2x)
- 8 Kinnauflage

Abb. 73 Prüfkugeln montieren

Achslängenmesser und Keratometer

Die Prüfkugel (2), beschriftet mit AL, R, den entsprechenden Sollwerten und Toleranzen (3), dient der Überprüfung des Achslängenmessers (AL) und des Keratometers (R).

Liegen die erhaltenen Messwerte (beim Keratometer der Radius) innerhalb der auf dem Träger angegebenen Toleranzen (3), ist das Gerät richtig kalibriert.

Vorderkammertiefenmesser

Die (größere) Prüfkugel (2) auf der Seitenfläche des Prüfkugelträgers (1) (beschriftet mit VKT, dem Sollwert und der Toleranz) dient der Überprüfung der Vorderkammertiefenmessvorrichtung.

Die Oberflächenstruktur simuliert die Hornhaut und muss deshalb zur Messung sauber und fettfrei sein (Abwischen mit einem trockenen Tuch!).

Wählen Sie den Status "Prüfkugel" vor Auslösung der Messung.

Liegen auch hier die Messwerte in der angegebenen Toleranz, funktioniert die Vorderkammertiefenmessung richtig.

Anmerkung

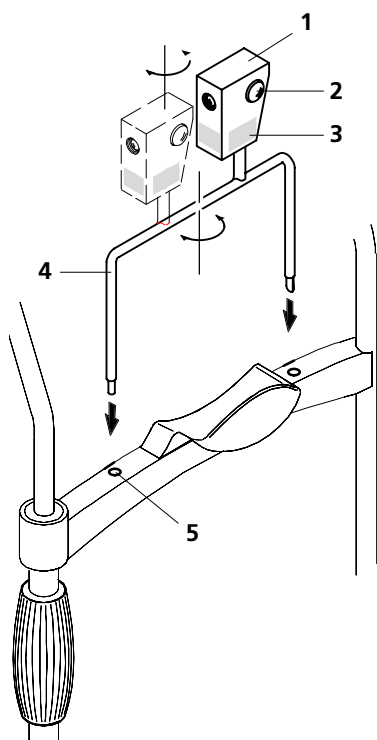
Während die Seite (rechts oder links am simulierten Auge) bei der Überprüfung des Achslängenmessers und des Keratometers keine Rolle spielt, da die Strahlengänge für die Messungen rotationssymmetrisch aufgebaut sind, empfiehlt es sich bei der Überprüfung des Vorderkammertiefenmessers den asymmetrischen Halter (4) umzustecken und die Prüfung für die jeweils andere Seite ebenfalls auszuführen. Bei dem Vergleich zwischen rechts und links muss allerdings darauf geachtet werden, dass die Prüfkugel (2) in beiden Fällen genau senkrecht vor dem Gerät steht.

Überprüfen Sie anhand des Videobildes, ob die Einstellkriterien für einen optimal eingestellten Lichtschnitt eingehalten werden (--> *Einstellhinweise*, Seite 71).



Hinweis:

Die Prüfkugeln eignen sich auch hervorragend zum Einüben der Bedienung des IOLMasters.



- 1 Prüfkugelträger
- 2 Prüfkugel für [VKT]
- 3 Sollwerte und Toleranzen
- 4 Asymmetrischer Halter
- 5 Aufnahmebohrung

Abb. 74 Überprüfung des Vorderkammertiefenmessers

Der Status "Prüfkugel" kann über das Menü **Optionen** - *Prüfkugel* zurückgesetzt werden. Auch bei der Aufnahme eines neuen Patienten (<N> oder Icon) wird der Status "Prüfkugel" zurückgesetzt.

Überprüfung der WZW Bestimmung (optional)

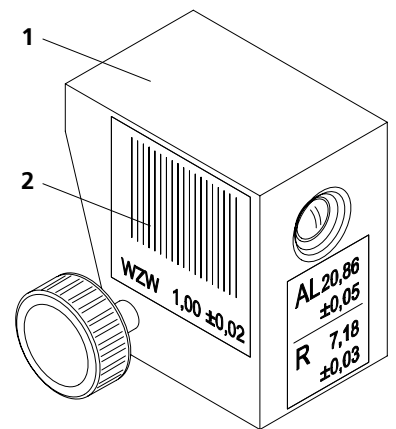
Die Skale für WZW (optional) (2, Abb. 75) dient der Überprüfung der WZW Bestimmung und wird so am Prüfkugelträger aufgeklebt, dass die Striche vertikal sind.

- Wählen Sie den Status "Prüfkugel" über das Menü **Optionen** - *Prüfkugel* und den WZW-Modus.
- Bestätigen Sie die Hinweise (Abb. 76) mit **OK**
- Lösen Sie eine Messung aus.
Liegen die Messwerte in Toleranz funktioniert die WZW Bestimmung.



Hinweise:

Die WZW Skale muss das Videofenster vollständig ausfüllen.
Die Skale (schwarze Striche) muss scharf abgebildet sein.



- 1 Prüfkugelträger
- 2 Skale für WZW (optional)

Abb. 75 WZW Skale



Abb. 76 Hinweise zur WZW- Kalibrierskale

Behebung von Druckerproblemen

Bitte verwenden Sie nur die von Carl Zeiss Meditec empfohlenen Drucker. Die aktuell empfohlenen Drucker können Sie unter:

<http://www.meditec.zeiss.com/iolmaster>

im Internet abrufen.

Treten während des Druckvorganges Probleme auf, entfernen Sie zunächst alle nicht verwendeten Druckertreiber:

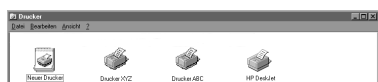


Abb. 77 Druckerordner

- Klicken Sie im Menü **Optionen Setup** auf *Neuer Drucker*.
- Wählen Sie den angeschlossenen Drucker (z. B. HP DeskJet 895 Cxi) aus und definieren diesen als Standarddrucker (gekennzeichnet durch ein Häkchen im Menü "Datei" dieses Fensters).
- Wählen Sie die nicht angeschlossenen Drucker aus (außer "Neuer Drucker") und drücken die **<Entf>** - Taste. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.
- Schließen Sie den Druckerordner wieder, wenn die Entfernungsroutine beendet ist.

Sollten mit dieser Maßnahme die Druckerprobleme weiterhin bestehen, benachrichtigen Sie bitte unseren Service.

Pflege des Gerätes

Vorsicht:

Vor Durchführung von Reinigungsarbeiten Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!



Nach jedem Patienten sind die eingesetzten Papierauflagen zu wechseln und die Stirnanlage und die Kinnauflage zu desinfizieren.

Verwenden Sie zur Desinfektion von Teilen mit denen der Patient in Berührung kommt (Kinnauflage und Stirnanlage) ein zu dieser Anwendung zugelassenes Desinfektionsmittel (siehe dazu Liste der vom Robert-Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und Verfahren, 14. Ausgabe vom 31.05.2002).

Alle Lackflächen des Gerätes kann man zur Reinigung feucht mit einem nicht tropfenden Tuch abwischen. Verwenden Sie keine aggressiven oder schleifenden Reinigungsmittel.

Eventuelle Rückstände mit einer Mischung aus gleichen Teilen Spiritus und destilliertem Wasser, dem ein Spritzer eines handelsüblichen Spülmittels zugesetzt wurde, abwischen.

Zum Reinigen des Displays und der Tastatur verwenden Sie bitte handelsübliche Reinigungstücher für Computer und Monitore.

Achtung:

Vermeiden Sie bei der Reinigung unbedingt, dass Feuchtigkeit in das Gerät oder die Tastatur eindringt, da dadurch Beschädigungen ausgelöst werden können.



Sicherheitstechnische Kontrollen

Um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen, ist das Gerät regelmäßig einer sicherheitstechnischen Kontrolle zu unterziehen.

Die sicherheitstechnischen Kontrollen sind jährlich durch einen autorisierten Sachkundigen auszuführen.

Beachten Sie die landesspezifischen Sicherheitsbestimmungen.

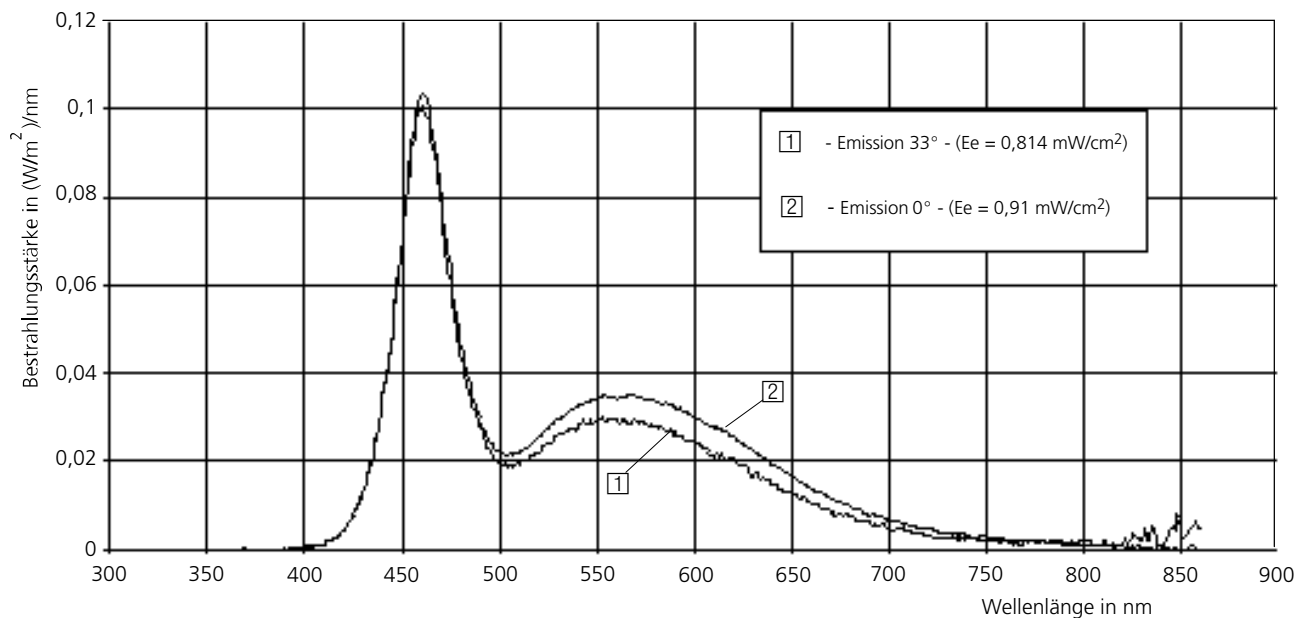
Nennspannung	100 ... 240 V AC ($\pm 10\%$)	
Frequenz	50 ... 60 Hz	
Leistungsaufnahme	90 VA	
Schutzleiter	Gerät nur an Steckdosen mit einwandfreiem Schutzleiter anschließen.	
Schutzart	IP 20	
Schutzklasse	I	
Gerätetyp (für das gesamte System)	B (entsprechend EN 60601-1)	
Umgebungsbedingungen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch	Temperatur:	+ 10 ... + 35 °C
	Rel. Luftfeuchte:	30 ... 75 %
	Luftdruck:	800 ... 1060 hPa
Lagerbedingungen	Temperatur:	-10 ... + 55 °C
	Rel. Luftfeuchte:	10 ... 95 %
	Luftdruck:	700 ... 1060 hPa
Transport- und Lagerbedingungen (in Originalverpackung)	Temperatur:	-40 ... + 70 °C
	Rel. Luftfeuchte:	10 ... 95 %
	Luftdruck:	500 ... 1060 hPa
Abmessungen		
Standfläche	390 mm x 300 mm	
Höhe	max. 610 mm (Kopfstütze)	
Masse	ca. 18 kg	
Messbereiche		
Achslänge		
Bereich	14 ... 40 mm	
Skalierung der Anzeige	0,01 mm	
Keratometer		
Bereich	5 ... 10 mm	
Skalierung der Anzeige	0,01 mm	
Vorderkammertiefe		
Bereich	1,5 ... 6,5 mm	
Skalierung der Anzeige	0,01 mm	
Weiss Zu Weiss (optional)		
Bereich	8 ... 16 mm	
Skalierung der Anzeige	0,1 mm	

Optische Strahlung

Umfeldbeleuchtung/WZW Bestimmung	
Wellenlänge	880 nm
abgegebene Leistung	< 100 μ W
Achslängenmessung	
Quelle	Halbleiter-Diodenlaser (MMLD)
Wellenlänge	780 nm
max. Leistung für Messung	450 μ W
max. Leistung bei Justierung	80 μ W
Messdauer für Einzelmessung,	
Impulsdauer	0,5 s
Anzahl der möglichen Einzelmessungen	20 pro Auge und Tag
Laserklasse:	
• bei bestimmungsgemäßem Gebrauch	1 (EN 60825-1)
• im Gerät (nicht zugänglich)	3B
Fixierlicht für Keratometer-, Vorderkammertiefenmessung und WZW Bestimmung	
Wellenlänge	590 nm
abgegebene Leistung	< 1 μ W
Beleuchtung für Keratometermessung	
Wellenlänge	880 nm
abgegebene Leistung	< 50 μ W
Spaltbeleuchtung für Vorderkammertiefen- messung, integrale Beleuchtungsstärken	
UV (300 ... 400 nm)	0,00087 mW cm ⁻²
IR (700 ... 1100 nm)	0,04 mW cm ⁻²
	(Im Spektralbereich von 860 ... 1100 nm ist keine Emission der Lichtquelle nachweisbar)
L_B (phakisches Auge)	122,8 W (m ² sr) ⁻¹
L_A (aphakisches Auge)	125,5 W (m ² sr) ⁻¹

Spektrale Bestrahlungsstärke

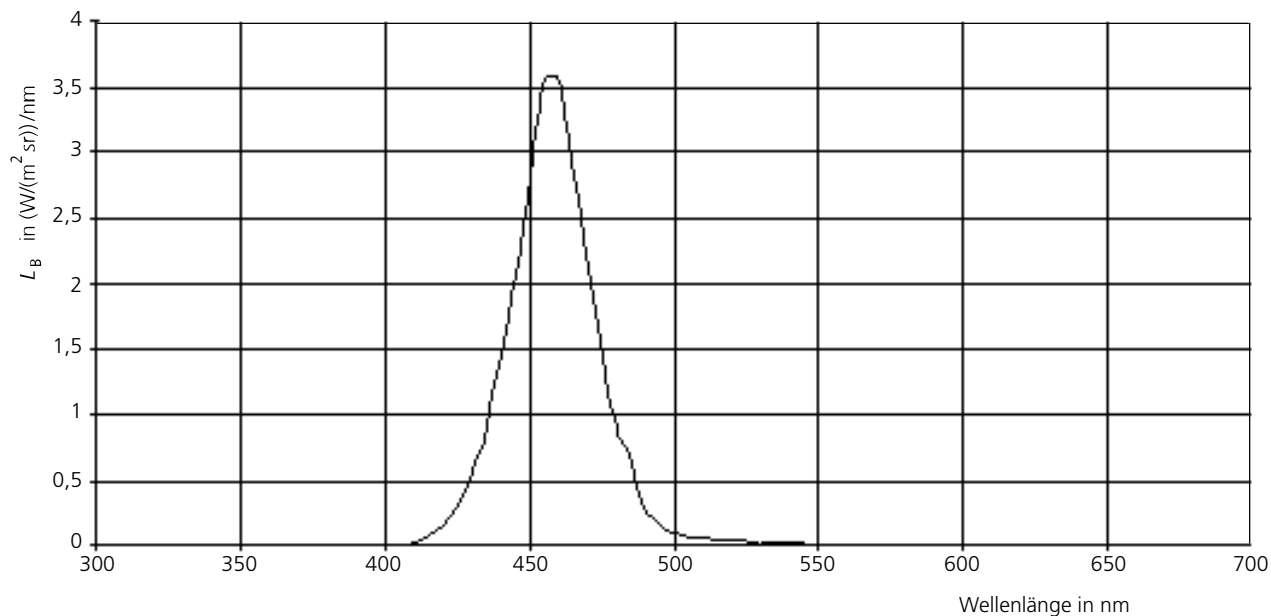
Spektrale Bestrahlungsstärke der Spaltbeleuchtung (weiße LED)
ermittelt in der optischen Achse (0°) und in einem Winkel von 33°

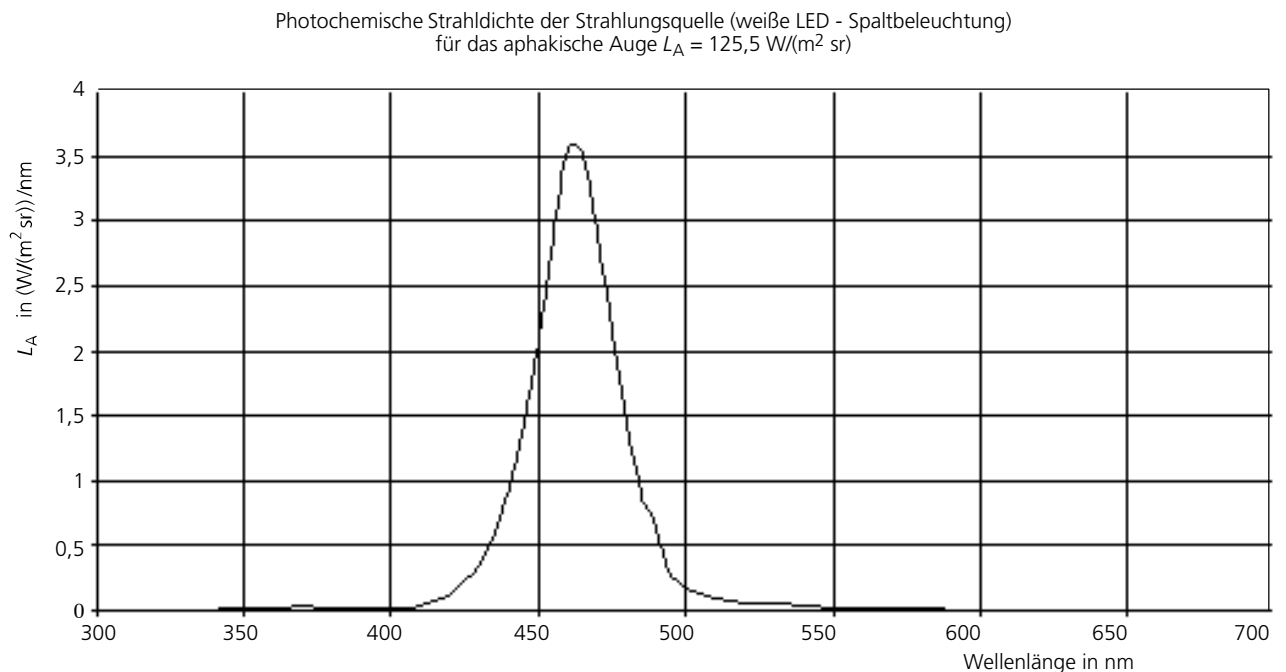


Die "optische Achse" bzw. " 0° " entspricht dem direkten Blick in den Beleuchtungsprojektor.
 33° ist die bestimmungsgemäße Verwendung bei Vorderkammertiefenmessung.

Spektral bewertete photochemische Strahldichten

Photochemische Strahldichte der Strahlungsquelle (weiße LED - Spaltbeleuchtung)
für das phakische Auge $L_B = 122,8 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}$



**Hinweis:**

Die spektral bewerteten photochemischen Strahldichten L_B und L_A sind ein Maß dafür, dass durch Licht photochemische Schädigungen der Netzhaut verursacht werden können. L_B ist das Maß für das phakische Auge, L_A stellt das Maß für das aphakische Auge oder für die Augen sehr kleiner Kinder dar. Werte von L_B und L_A über $800 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}^{-1}$ werden als hoch angesehen. Die Bestrahlungsdosis der Netzhaut für eine photochemische Gefährdung ist das Produkt aus Strahldichte und Bestrahlungszeit. Die empfohlene Bestrahlungsdosis basiert auf Berechnungen der American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH) Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents (Ausgabe 1995-1996).

Die gemessenen photometrischen Werte des IOLMasters liegen weit unterhalb der als hoch angesehenen Gefährdungspotenziale; somit ist die Gefahr der Schädigung durch optische Strahlung äußerst gering. Trotzdem sollte die Messung der Vorderkammertiefe mit dem IOLMaster auf die unbedingt für die Diagnose erforderliche Zeit beschränkt werden. Die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung kann erhöht sein, wenn an der zu untersuchenden Person innerhalb der letzten 24 Stunden fotografische Aufnahmen des Fundus vorgenommen worden sind.

Änderungen in Ausführung und Lieferumfang im Rahmen der technischen Weiterentwicklung vorbehalten.

Medizinproduktegesetz



Das Gerät erfüllt die EG-Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte und deren nationale Umsetzung in Form des deutschen Medizinproduktegesetzes (MPG).

Geräteklasse nach MPG: IIa

UMDNS-Nr.: 18-014

Knowledge of this manual is required for the operation of the instrument. Therefore please make yourself familiar with the contents of this manual and pay special attention to hints concerning the safe operation of the instrument.

The specifications are subject to change; the manual is not covered by an update service.

- © Unless expressly authorized, forwarding and duplication of this document, and the utilization and communication of its contents are not permitted. Violations will entail an obligation to pay compensation.

All rights reserved in the event of granting of patents or registration of a utility model.

Windows 95® and Windows 98® are trademarks of Microsoft Corporation, Inc.

IOLMaster® is a trademark of Carl Zeiss.

SRK® is a trademark of CTI (Computational Technology Inc.).

In general, other brand names as well as names of software and hardware products are subject to trademark or patent protection. Quoting of product names is for information only and does not represent any trademark misuse.

Copyright	1
Safety notes	4
General	4
Standards and regulations	4
Notes on installation and use	5
Safe operation	6
Electrical safety	6
Light emission from the instrument	6
Operational requirements	6
Proper instrument use	7
Intended use	7
Disposal	7
Instrument description	8
Controls	8
Optionally available accessories	9
Start-up	10
Functional description	11
Operation	12
Program control	12
General remarks	12
Operation via touchpad and keyboard	13
Operation via optional keyboard and mouse	13
Screen layout	14
Overview of buttons and shortcut keys	15
Summary of result displays in Axial Length Mode	16
Menu overview	17
User Database	18
Data backup	20
Setup submenu	23
Preparing measurements	25
Switching on	25
Entry of patient data	25
Aligning the instrument to the patient	26
Axial length measurement [ALM]	27
Measurement of corneal curvature [KER]	30
Multiple keratometer measurements	31
Anterior chamber depth measurement [ACD]	32
Determination of [White-To-White] (optional)	34
Measurement of the other eye	35
Result printout	36
IOL calculation	36
Filling in the IOL database	37

IOL calculation after refractive surgery of the cornea (optional)	38
IOL calculation	40
Optimization of lens constants	42
New patient	49
Using the patient database	49
Recalling previous measurement results	50
Erasing a patient	51
Renaming a patient	51
Data export (optional)	52
Switching off the IOLMaster	53
Evaluation of ALM results	53
Example signal curves of axial length measurements	53
Valid signal curves	53
Non valid signal curves	54
Zooming the graph display	55
Post-run editing of axial length measurements	56
SNR categories	56
Shifting the measuring cursor	57
Interpretation of axial length measurements	60
Signals from inner limiting membrane (ILM)	62
Signals from the choroid	63
Tips for keratometer measurement	65
How to adjust the measuring marks	65
Measurement errors	66
Maladjustment	66
Other findings	68
Tips for anterior chamber depth measurement	71
How to adjust the instrument	71
Measurement errors	73
Maladjustment	75
Pathological findings	78
Tips for WTW measurement (optional)	80
How to adjust the instrument	80
Care and maintenance	81
What to do in case of problems or system errors?	81
Checking the measurement functions	81
Remedy of printers trouble	83
Instrument care	84
Safety inspections	85
Technical Data	86
Manufacturer's Declaration	90
Medical Product Act	90

General

This instrument has been developed and tested in accordance with national and international regulations. A high degree of instrument safety has been ensured.

Observe all safety notes and information in this manual and on device labels. These notes are marked by the following pictograms.



Caution!



Danger to the instrument!



Disconnect the power cable before opening the instrument!



Instrument type B according to EN 60601-1 (IEC 60601-1).



Caution:

Proper operation of the instrument is imperative for its safe function. Therefore, please read these operating instructions thoroughly before using the instrument.

You may obtain further information from our service organization or authorized representatives.

Standards and regulations

- ☐ Quality Assurance of Carl Zeiss Meditec meets the requirements.
- ☐ The device complies with the EC Medical Device Directive 93/42/EEC and their national equivalent in form of the German Medical Product Act (MPA) (--> *Manufacturer's Declaration on p. 90*).

Notes on installation and use

- ☐ Do not operate the instrument
 - in explosion-risk areas
 - in the presence of flammable anesthetics and volatile solvents such as alcohol, benzine or similar chemicals.
- ☐ Do not store or use this instrument in damp rooms. Avoid dripping or splashing fluids near the instrument.
- ☐ This instrument may only be modified and repaired by service technicians employed with or authorized by Carl Zeiss Meditec.
- ☐ The manufacturer is not liable for damages caused by unauthorized persons tampering with the instrument; such tampering will also void any rights to claim under warranty.
- ☐ Use this instrument only with accessory equipment delivered by Carl Zeiss Meditec.
- ☐ The instrument may be operated only by instructed and trained personnel.
- ☐ Keep the users manuals always at hand.
- ☐ The instrument may only be opened by service technicians employed with or authorized by Carl Zeiss Meditec.
- ☐ Use printers recommended by Carl Zeiss Meditec only.
- ☐ Place the printer at a distance of at least 1.5 m from the patient's seat at the instrument.
- ☐ If you use a printer of Protection Class II (without protective earth terminal), you must make sure that a power isolation transformer is included in the power line of the printer.
- ☐ If you use a printer of Protection Class I (with protective earth terminal), you must make sure that a power isolation transformer is included in the power line of the printer or it is connected to a separate stationary power outlet of the room's electric installation.
- ☐ You can obtain the required isolation transformer via our sales organization.
- ☐ Do not use a cellular telephone and other devices not complying with the requirements of EMC Class B because signals transmitted may cause the equipment to malfunction. The effects of radio signals on medical instruments depend on different factors and are, therefore, not foreseeable. To avoid electromagnetic disturbances, the instrument has to be installed and set into operation in accordance with the Technical Manual and using exclusively the components delivered by Carl Zeiss Meditec.
- ☐ Additional movable multiple sockets or extension lines must not be connected to the system.
- ☐ For calculating the lens power with the IOL Master, do not use the constants of the manufacturer, but constants optimized for the optical biometry only (see also p. 42 and p. 60).





Safe operation

Electrical safety

- ☐ The built-in power supply unit is short-circuit-proof and does not contain externally accessible fuses.
- ☐ Electrical hazards to patients and operators are eliminated if the instrument is properly used.
- ☐ The instrument may be opened only by persons authorized by the manufacturer.



Light emission from the instrument

- ☐ The instrument emits light in the visible and infrared spectral regions. It keeps the limit values as specified by EN ISO 15004 "Ophthalmic Instruments Fundamental requirements and test methods".
- ☐ The limit values as specified for Class 1 laser devices by EN 60825-1 are kept if the instrument is operated as intended (limiting 20 axial length measurements per eye and per day).
- ☐ A maximum of 20 axial length measurements per eye and per day are permitted with the IOLMaster. With proper operation of the IOLMaster this value cannot be exceeded.

Class 1 Laser Device



Operational requirements

Please take care that the following operational requirements are met when using the IOLMaster:

- ☐ Use the power cable supplied with the instrument. If the instrument is mounted to a Carl Zeiss Meditec instrument table, it is powered through this table.
- ☐ The instrument is plugged into a power outlet that has a properly connected protective earth connection.
- ☐ All cables and plugs are in perfect working condition and secured where provided.
- ☐ If the protection is reduced or electrical cables are damaged, discontinue use and take care that the instrument is not operated inadvertently. Then, call Carl Zeiss Meditec service.
- ☐ Do not cover any ventilation grids or slots.

Proper instrument use

- ☐ Always enter patient data first (last name, first name, and date of birth).
- ☐ Before measuring the anterior chamber depth, inform the patient that the light will flicker during the measurement.
- ☐ Instantly turn off the power switch of the instrument and disconnect the power cable if uncertain problems arise.
- ☐ If the instrument does not respond to your commands, turn off the power switch and then restart.
- ☐ To exit the program when finished with use click on the button of the toolbar.
Turn instrument off via the power switch.



Intended use

The IOLMaster is to be used only for the measurement of axial length, corneal curvature, anterior chamber depth and optionally for "White-To-White" determinations of the human eye, as well as for the calculation of the required intraocular lens.

The responsibility for any other use than the one intended exclusively lies with the user.

The instrument may only be used in combination with accessory units approved by Carl Zeiss Meditec. Please consult Carl Zeiss Meditec or an authorized service representative regarding use of other accessories.

Disposal

The internal control computer of the device contains electric components. At the end of its lifetime, it has to be disposed of in compliance with relevant regulations.

Controls

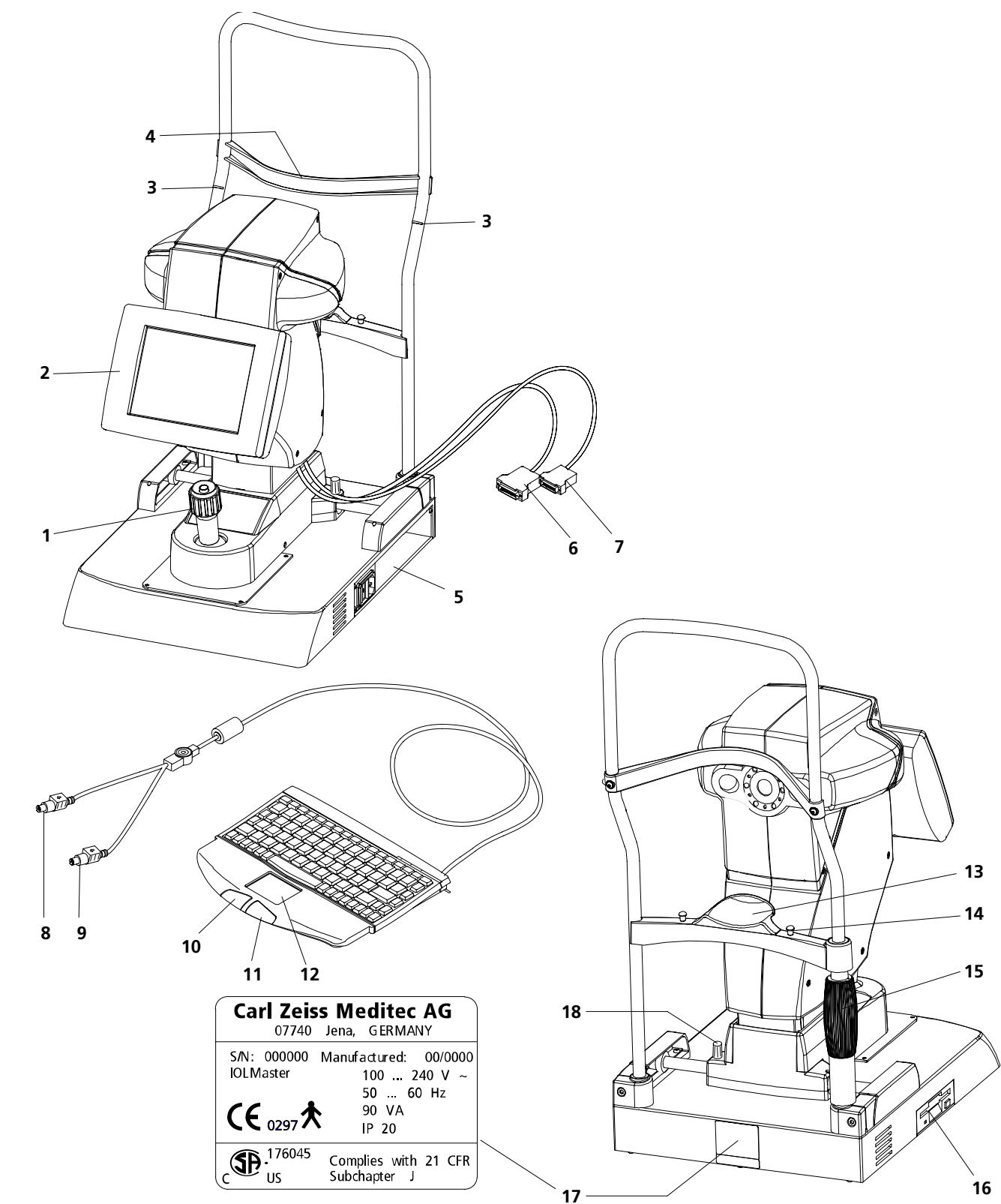


Fig. 1 Controls of the IOLMaster

- 1 Joystick with release button**
for adjusting the instrument horizontally (X, Y) and vertically (Z, by turning)
- 2 Display**
- 3 Reds marks**
indicates patient's eye level for optical alignment
- 4 Forehead rest**
- 5 Connector board**
- 6 Display connector**
- 7 Device control connector**
- 8 Mouse connector**
- 9 Keyboard connector**
- 10 Left mouse button**
- 11 Right mouse button**
- 12 Touchpad for cursor movement**
- 13 Chin rest**
- 14 Holding pins for paper pads**
also used for test eye alignment
- 15 Patient alignment knob**
- 16 3,5" disk drive**
for technical service only
- 17 Identification label**
- 18 Instrument lock knob**

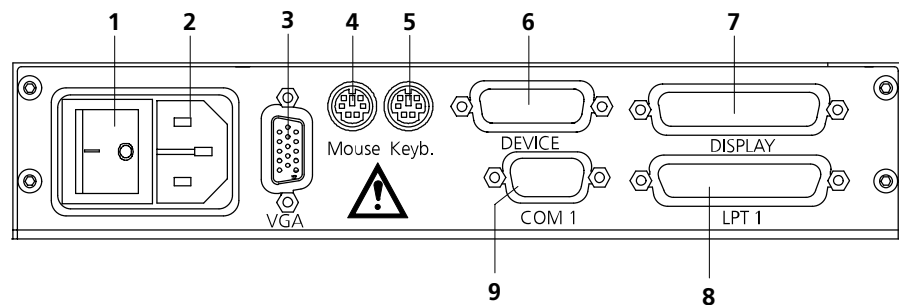
Optionally available accessories

- ☐ Footswitch
- ☐ Printer for result printout
- ☐ Keyboard support
- ☐ Instrument table IT 3L
- ☐ Software, Option A
- ☐ Software, Option B
- ☐ Power isolation transformer

Start-up

In general, Carl Zeiss Meditec or other authorized personnel will perform the following operations.

- ☐ Remove and unpack box containing accessories.
- ☐ Remove the instrument from the box with care. Only lift or carry the instrument via the instrument base.
- ☐ Removing transportation locks:
 - Loosen instrument lock knob (**18**, Fig. 1).
 - Turn joystick clockwise (one turn) to move the instrument upward and pull out the red plate underneath the base axis (patient-side).
 - Remove red pads from the gearboxes of the instrument base.
- ☐ Electrical connection (see Fig. 2):
 - Connect display and device cables and secure them.
 - Connect keyboard cable.
 - Optional: Connect and secure printer (to LPT 1), mouse and interface cable (to COM 1), and monitor cable (to VGA).
 - Connect power cable.



- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1 Power switch | 6 Device connector |
| 2 Power plug | 7 Display connector |
| 3 Monitor connector | 8 Printer connector (LPT 1) |
| 4 Mouse connector | 9 Serial port (COM 1) * |
| 5 Keyboard connector | |

Fig. 2 Connector board of IOLMaster

Use the power switch to turn on the instrument. After a successful quick internal test you can start operating the instrument. Some operating parameters are factory set and may be changed via the Setup Menu.



* If connecting an external PC or an external monitor, the owner/operator must ensure to meet the safety requirements as per IEC 60601-1-1 (medical electrical systems)!

Functional description

The IOLMaster is a combined biometry instrument which measures parameters of the human eye needed for intraocular lens calculation. It measures quickly and precisely the following eye parameters:

- ☐ Axial length (distance between tear film and retina; see also page 60)
- ☐ Corneal curvature
- ☐ Anterior chamber depth
- ☐ "White-To-White" (optional)

All measurements are non-contact measurements providing excellent patient comfort.

The axial length measurement is based on a patented interference optical method known as Partial Coherence Interferometry (PCI). The displayed results of the axial length measurements are comparable to ultrasonic immersion measurements of axial length via the use of an internal, statistically verified calculation algorithm.

The corneal curvature is determined by measuring the distance between reflected light images as in conventional keratometry.

The anterior chamber depth is determined as the distance between the optical sections of the crystalline lens and the cornea produced by lateral slit illumination.

"White-To-White" is determined from the image of the iris.

Biometric eye measurements with the IOLMaster can be learned very quickly without time consuming training courses.

Extensive integrated safety features ensure both the patient and operator maximum safety when using the IOLMaster.

The software of the IOLMaster runs under Windows. The LC display functions both in patient eye alignment as well as a results and calculating interface. The instrument is controlled via the joystick and computer keyboard with integrated touchpad (mouse).

The integrated computer calculates the optimal intraocular lens on the basis of the measured values and international calculation formulas. Five formulas are integrated as standard.

Prior to use the data of the desired lenses must be entered into the database.

On the basis of postoperative refraction results, the lens constants that are entered in the calculation formulas may be individually optimized (personalized) for every user. In doing this, the data records of patients who had refractive surgery of the cornea should be ruled out.

Program control

General remarks

The control computer of the IOLMaster operates on the Windows operating system. For safety reasons, the operating system is not accessible to the user.

The known operating conventions of Windows analogously apply to the user interface of the IOLMaster software. This refers to the use of mouse/touchpad, the operation of buttons, the work with dialog boxes and menus, confirmation by double-click, etc.



Note:

The system does not support all key combinations of Windows. The special Windows keys that exist on some keyboards are ineffective.

The IOLMaster software uses only a few forced processes.
The user may optionally switch between the available modes.

In rare cases, it may happen that Windows error messages appear on the LC display. This might be the case, for instance, if the program run is affected (mostly by external disturbances).

Risks to persons are definitely precluded by multiply existing safety interlocks in hardware and software of the instrument.



If a warning message appears shut down the instrument and label it as being defective. Then, call Carl Zeiss Meditec Authorized Service.

The instrument may be controlled via:

- ☐ Buttons (using cursor, touchpad/mouse),
- ☐ keyboard or
- ☐ menus.

Some functions are alternatively operated by the pushbutton on the joystick.

Operation via touchpad and keyboard

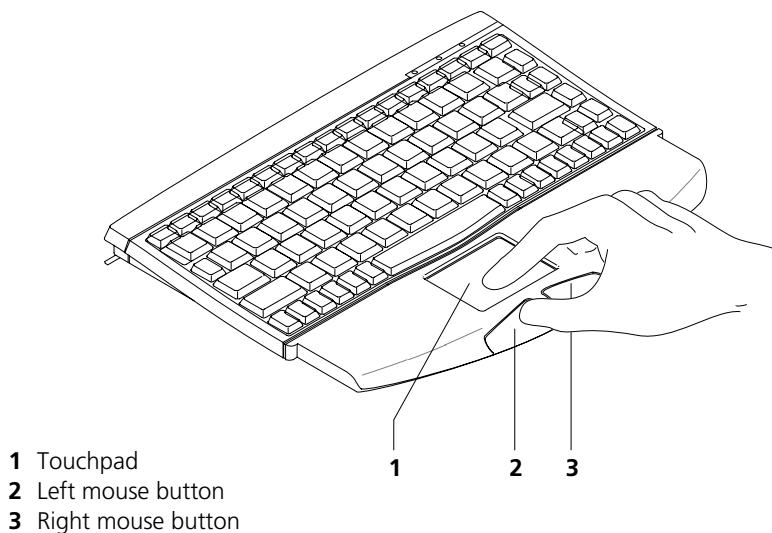


Fig. 3 Operation via touchpad and keyboard

- ☐ Move the cursor by touching the touchpad with your finger and moving it as desired.
- ☐ Single and double clicks are possible by tapping a finger on the touchpad or with the left mouse button.
- ☐ To drag the cursor, hold the left mouse button depressed while moving the finger across the touchpad.
- ☐ The right mouse button is only functional for:
 - Resetting the zoom function (see p. 55)
 - Continuous fine positioning of the cursor while dragging (see p.59).

Single click	Selection of menu, textbox or entry. Operation of all buttons
Double click	OK, confirmation of actions.

- ☐ In addition to program control via mouse and touchpad, you may also activate particular menus by pressing individual keys or key combinations (see *menu overview on p. 17* and *overview of shortcut keys on p. 15*).

Operation via optional keyboard and mouse

You can also operate the instrument via standard PC keyboards and mice with PS/2 connector obtainable from computer shops in place of the keyboard with integrated touchpad provided. Connect these items to the appropriate connectors (see *Fig. 2., p. 10*).

Screen layout

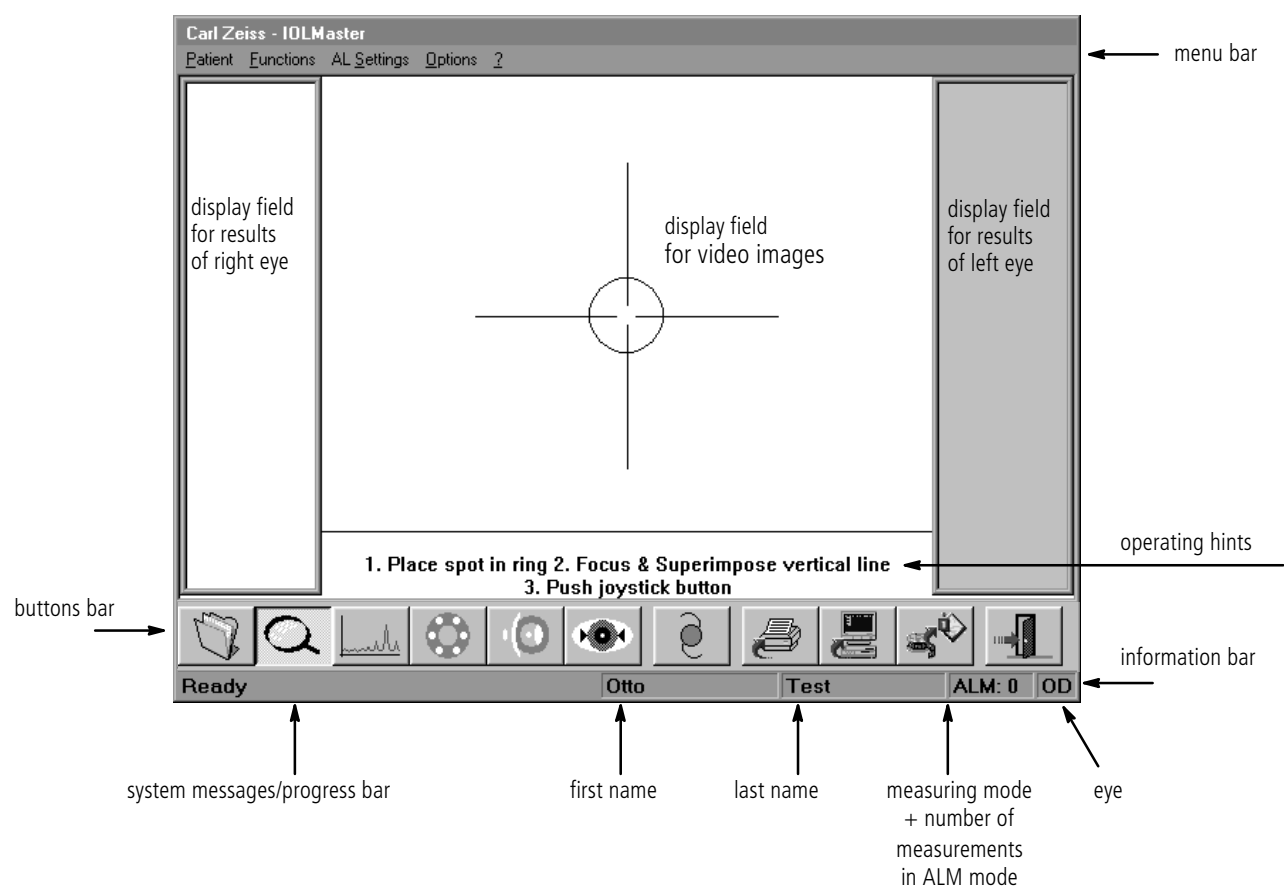
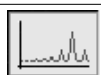


Fig. 4 Screen layout (with software option A installed)

Overview of buttons and shortcut keys

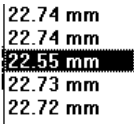
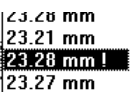
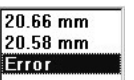
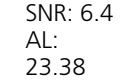
Button	Key	Function	Remarks
	<N>	Activates data entry screen.	For inputting new patients as well as recalling patient data within the last 5 to 100 days Input of patient data is compulsory.
	<O>	Activates overview mode and surrounding field illumination.	For coarse alignment prior to measurement
	<A>	Activates axial length mode.	
	<K>	Activates corneal radius measurement mode.	
	<D>	Activates anterior chamber depth mode.	
	<W>	Activates WTW determination (optional)	WTW = <u>W</u> hite <u>T</u> o <u>W</u> hite
	<I>	Activates IOL calculation.	Calculation possible after measurement of one eye. After corneal refractive surgery, it is necessary to determine the corneal refraction.
	<P>	Prints results	
	<S>	Exports data.	Requires connection of an appropriate computer to the serial port. *
	<X>	Sends data to diskette.	Requires diskette to be inserted in disk drive.
	<E>	Exits IOLMaster software and Windows.	In case of problems: Turn off power switch and disconnect power cable!



* If connecting an external PC, the owner/operator must ensure to meet the safety requirements as per EN 60601-1-1 (medical electrical systems)!

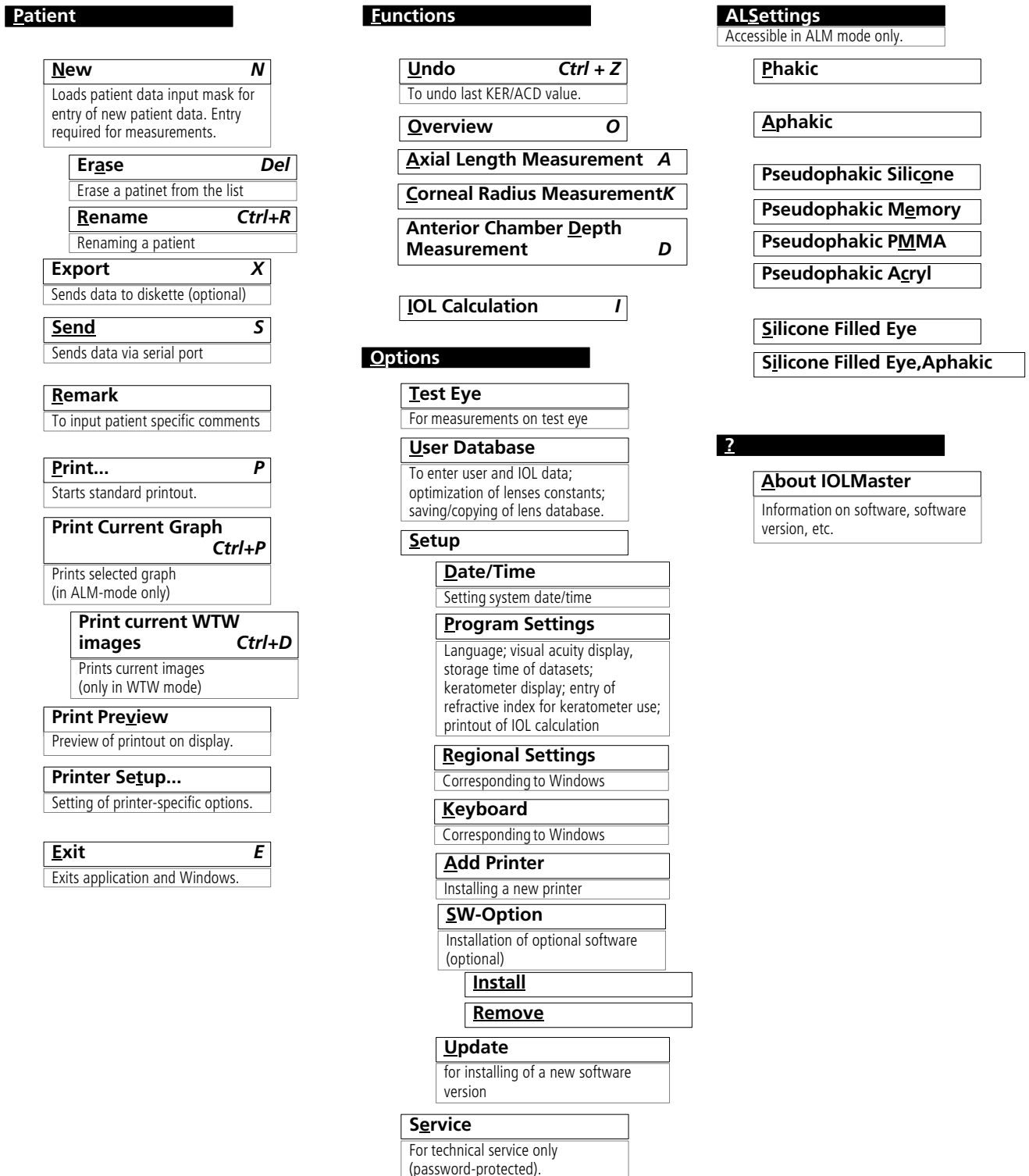
Key	Function	Remarks
<Space>	Cyclic change of modes: ALM, KER, ACD, ALM, WTW	
Pushbutton on joystick	Program continuation Release of measurements	Effective in overview mode: Switches to ALM mode Effective in ALM, KER, ACD and WTW mode
	Deletes the selected ALM- or KER measurement from the list	Effective only in ALM-, KER- and WTW mode.
<Ctrl> + <D>	Effective in ALM mode: Prints the image of the selected graph. Effective in WTW mode: Prints the selected image of the eye.	ALM: One graph only. WTW: Right + left eye

Summary of result displays in Axial Length Mode

Display	Meaning	Explanations
	3rd axial length measurement (22.55 mm) selected.	The axial length graph of this measurement is displayed.
	Unreliable result $1.6 < \text{SNR} < 2.0$ SNR = Signal-to-Noise Ratio	"Borderline SNR" appears above axial length graph. The result should be examined by the user for validity.
	Erroneous result $\text{SNR} < 1.6$	"Error!" appears above axial length graph.
	Result has been manipulated.	* Remains displayed even if manipulation was undone!
	Signal-to-Noise-Ratio (SNR) and axial length next to axial length graph	Values of the peak under the measuring cursor.
	The measuring cursor is always placed above the signal peak with the highest absolute amplitude.	Confirmation of cursor correspondence to RPE signal peak is required.

Menu overview

The illustration below shows an overview of accessible menus and submenus for program operation via menu commands.



User Database

Since the instrument may be used by multiple surgeons at a group practice or clinic, surgeon specific records may be created. This is done via **User Database** on the **Options** menu.

- Click on **User Database** from the **Options** pull-down menu. This will bring up the dialog box for the entry of surgeon-specific data.



Fig. 5 Options menu

 A screenshot of a dialog box titled 'Please input password' with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains several input fields: 'Name:' with a dropdown arrow, 'Password:' with a text box, 'New Password:' with a text box, and 'Comparison:' with a text box. There is a checkbox labeled 'Change Password' between the 'Password' and 'New Password' fields. On the right side of the dialog, there are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

Fig. 6 Dialog box for creating a surgeon profile



Note:

When the instrument is delivered, the User Database only contains the administrator without any password specifications.

Only the administrator is entitled to add or delete surgeons and edit their databases.



Warning:

Individual surgeons may edit their databases only if password protection has been set. If no password protection was set, the databases are accessible to all users!

The administrator may activate password protection after checking in the **Change Password** box.

- Type in the password in the **Password** and **Comparison** text boxes.
- Confirm your entries with **ok**.

- To create a new surgeon database the administrator opens his or her own database by selecting the **Administrator** option in the **Name** list box.

A dialog box appears where new surgeons may be added.

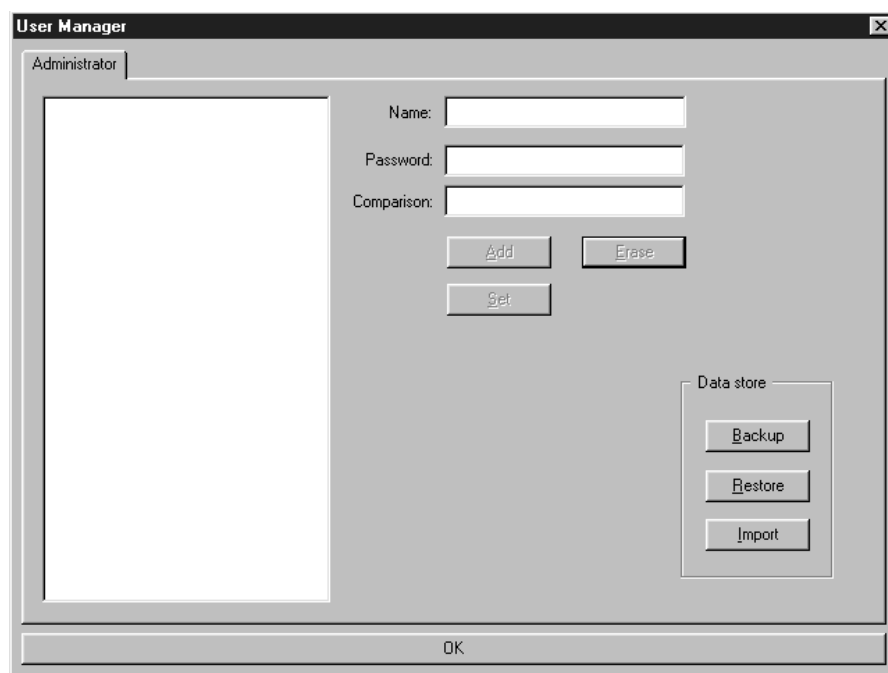
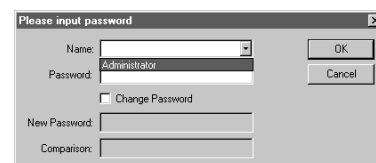


Fig. 7 User Manager for entry of new user and data backup

- Type in the name of the new surgeon.
- If several surgeons share the instrument it is recommended specifying a password each, which must be repeated in the **Comparison** text box.
- Use the **ADD** button if you have added a new surgeon or the **SET** button if you have changed the password of an existing surgeon.
- If you want to delete surgeon data from the database, click the **ERASE** button after having selected the name in the left window.
- Click **OK** to confirm your entries and log any new surgeons to the database.
- For the entry of lens data, refer to **Filling in the IOL database** (p. 37 f.).

Data backup

Backup (Creating a backup copy) With the Backup function, you can save the patient data used for the optimization of IOL constants and the IOL data of all operators and of the corresponding lenses used for the calculation to a diskette.

Independent of the set deletion date, the following patient data are saved: **Last Name, First Name, Date of Birth, ID Number, refraction data, visual acuity, remarks, examination date, mean value of axial length, mean value of corneal curvature** (the mean value used for IOL calculation), **mean value of anterior chamber depth** and **WTW data**.

The backup process also includes the tables used for IOL constant optimization (assignment of operator/lens/patient/eye/postop data). Additionally, for all operators, the IOL constants currently used for calculation will be saved.



Note:

In this way, all significant patient and IOL data and the data required for lens optimization can be saved.

Individual values of axial length, corneal curvature/refractive power, anterior chamber depth, WTW are not saved and may get lost, e.g. in the case of a hard disk fault.

You are therefore advised to regularly save these data to a diskette using the Export (X) function and thus minimize data loss in the event of a fault on the instrument.

Follow this procedure to create a backup copy:



- In the **User Manager activate Administrator**.
 - Click the **BACKUP** button to initiate the backup process.
 - Insert a formatted diskette in the disk drive.
 - Confirm with **OK**.
 - If the diskette should contain any files, you are asked to confirm overwriting of the files with **YES**. Answering the program query with **NO** aborts the backup process.
- While data is being copied to the diskette, a progress bar informs of the current state of the copy process.
- Finally, you will be informed that data backup was successful.



Note:

If the diskette should hold a previous backup copy of the database or other files, these will be deleted before the IOL database is copied.

Restore

Using the **Restore** function, you can retransfer saved data to the IOLMaster.

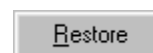
Follow this procedure to restore saved data:

- In the **User Manager** activate **Administrator**.
- Click the **RESTORE**.
- Insert the diskette with the latest backup copy; confirm with **OK**.
- A program query will ask you if all operators currently stored on the IOLMaster, the corresponding IOL data, and the patient data available for the optimization of the IOL constants can be overwritten.

On confirmation with **YES**, database data is being copied to the IOLMaster.

A progress bar informs of the current state of the copy process.

- Finally, the program will inform you if the restore action was a success.



Note:

After backed up data has been restored, the state of the user database in the **User Manager** corresponds to that of the time of backup.

Import

The Import function allows you to transfer IOL data (name and corresponding IOL constants) of a database saved to a diskette back to the IOLMaster. Imported data may be assigned to one or several operators. Import will only be successful, if the data on the diskette have the necessary file structure.

Follow this procedure to import IOL data:

- In the **User Manager activate Administrator.**
- Click the **IMPORT** button.
- Insert the diskette containing the database to be imported and confirm with **OK**.

Import

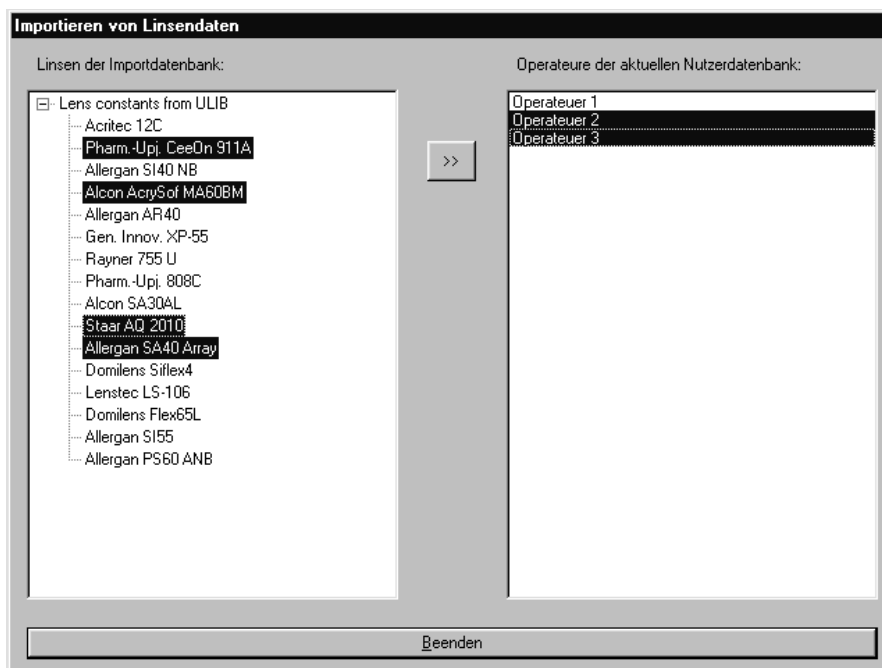


Fig. 8 Dialog box for the import of IOL data

- Click on "Lens constants <+>" to open the list of available lenses.
- Choose the desired lenses; select several lenses with <Ctrl> + cursor + click (selected lenses appear highlighted in blue).
- Choose the operator (one or several) with <Ctrl> + cursor + click (selected operators appear highlighted in blue); if not entered yet, enter new operators previously.
- Click on <>>> to copy the data.
A progress bar informs you of the state of the copy process.
Selected lens data will be added to the selected operators.
- Exit the dialog box with **EXIT**.

Setup submenu

- The **Options Setup** submenu provides the following settings:
 - Date/Time
 - Program Settings
 - Regional Settings
 - Keyboard
 - Add Printer
 - SW-Option
 - Update

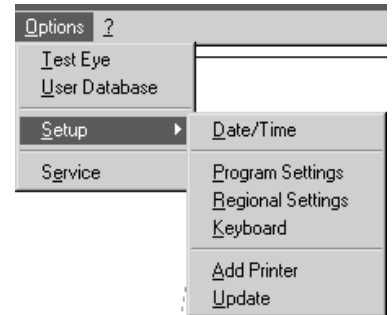


Fig. 9 Setup-submenu

Date/Time

This option allows you to set Windows system date and time.

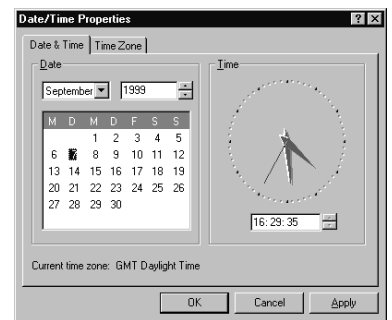


Fig. 10 Date Time

Program Settings/Program

This submenu provides the following options (defaults in bold types):

- Software language:
IOLMaster dialogs in German or **English** or other languages (change requires system restart).
- Display of visual acuity: Decimal or **Snellen**.
Entry of visual acuity in Patient Data dialog.
- Storage time of datasets: 5 ... **20** ... 100 days.
All figures between 5 and 100 are possible.
- Data Export:
Choose old, if the connected office management system only allows import of data of interface software versions 1.01 ... 2.02 (patient data, measured values).
Choose **new**, if the connected office management system can import all offered data according to interface software version 3.0 and higher.
- Keratometer display: Radius or **Corneal K's** for IOL calculation.
- Keratometer display: **one measure** oder **list of measures**.
By activating the "list of measurements" option, you may simultaneously display three measurements (joystick released 3x), consisting of five internal individual measurements each
You may take an optional number of individual measurements, but only the results of the last three measurements will be displayed.
- Keratometer display: – Cylinder or + **Cylinder**.

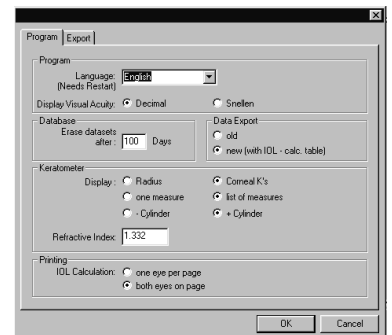


Fig. 11 Program Settings

- Keratometer refractive index:
Entry of equivalent refractive index for conversion of corneal radii into corneal K's.
Default: **n = 1.3375**.
Type in the refractive index implemented on your keratometer (refer to keratometer's User Manual).
- Printout of IOL calculation:
Choose if you want to have the calculated IOLs of **both eyes** printed on a single page or only one eye per page each.

Program Settings/Export (Option A)

On this submenu, you can choose the data to be saved to diskette:

- Patient ID:
Last Name, First Name, Date of Birth, Exam. Date, ID Number.
- Measured values:
Axial length (mean value, individual measured values),
Keratometer (current value; list of measured values),
Anterior chamber depth,
White-To-white (current value; list of measured values).

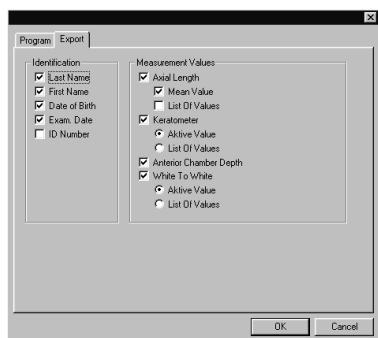


Fig. 12 Programmeinstellungen/
Programm

Regional Settings

Corresponding to Windows.

Keyboard

Change of the keyboard version corresponding to Windows.

Add Printer

Installation of a Windows printer.
Starts the Windows printer folder.

Software Option

Installation or uninstallation of a software version.

Update

Starts update installation of a new software version from a disk.

- Insert disk.
- Click on **Update**. The installation routine starts updating the software.
Follow the prompts appearing on the screen.
- Remove the installation disk from the drive.

Preparing measurements

Switching on

- Turn on the power switch. The IOLMaster starts by performing a self-test. Then, the data entry screen appears (Fig. 13).

Entry of patient data

Fig. 13 Patient data entry screen

The personal data of patients not listed yet in the database (New Patient) are to be entered via the keyboard. (Use "digits", "letters", ".", "-", and "_" only; other special characters are not accepted!).

- To move the text cursor to the next text box, use the <Tab> or <Enter> key or the mouse.



Note:

For safety reasons, it is absolutely necessary to type in surname, first name and date of birth. Data is saved as you type it (capital or small letters). The date of birth is accepted in the format mm/dd/yy and checked for plausibility. You may also enter the year as a four-digit figure (yyyy). With patients who are older than 100 years, this input format is absolutely necessary. The entry of visual acuity data is possible only in the data format set via **Options - Setup / Program Settings**.



- For the work with the database field, refer to p. 49 f.

- Conclude the entry by clicking the **<NEW>** button or striking the **<Enter>** key. This will automatically activate the "Overview" [OVW] mode. The fixation light and the illuminating LEDs are on.
- If requested, you may exit the application and Windows by a click on the Exit button.

Aligning the instrument to the patient

The two red ring marks (**13**, Fig. 1) on the side rails of the headrest serve for coarse vertical adjustment of the patient, (**3**, Fig. 1). The patient's eyes should be level with these marks.

- In overview mode align the instrument to the patient's eye using the joystick (**1**, Fig. 1). Vertical adjustment is by turning the control knob. Tell the patient to always look at the yellow fixation light in the middle.



Note:

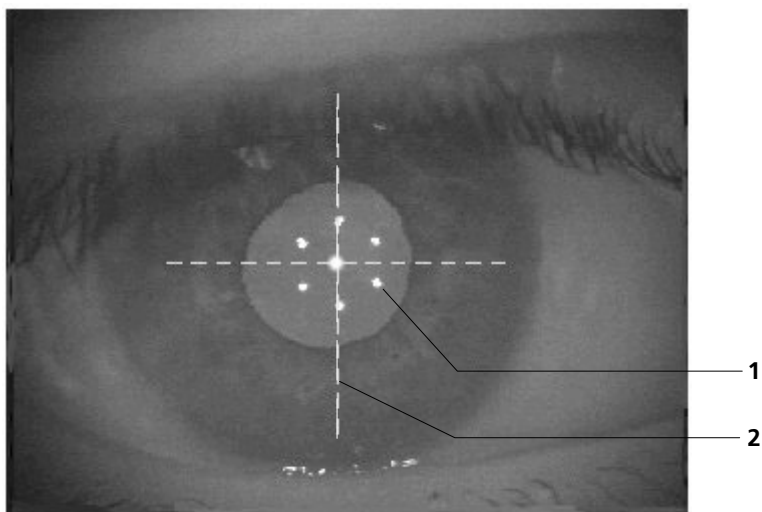
In ALM mode, the fixation light is "red"; otherwise it is always "yellow".

- Adjust the instrument-to-patient distance until the 6 light spots (**1**, Fig. 14) appear focused.



Note:

The circle of lights should be approximately centered to the pupil and cross hairs (**2**, Fig. 14).



- 1** Circle of light spots for focusing
- 2** Cross hairs

Fig. 14 Video image of the eye with correctly aligned instrument

Axial length measurement [ALM]

- Activate the ALM mode using the
 - ALM button or the
 - <A> key or the
 - (pushbutton on the joystick).



Note:

With the ALM button and the <A> key you can start axial length measurements from all modes. The pushbutton on the joystick will work only in Overview mode.

To measure aphakic or pseudophakic eyes or eyes filled with silicone, select the corresponding mode from the **ALSettings** menu. This special AL mode is being displayed in the video image field and will be active until you reset it via the menu. The instrument will also be reset to the **"phakic"** mode by changing the side (other eye) or by measuring a new patient.



Note:

In the measurement of pseudophakic eyes and with specific intraocular lenses, two peaks may appear. The first higher peak is a side maximum of the IOL, while the second peak is produced by the retina. In this case, manual correction is necessary (see evaluation of ALM results).

On activation of ALM mode, the instrument automatically changes the magnification: a smaller section of the eye becomes visible with the reflection of the alignment light (**2**, Fig. 16) and a vertical line (**1**, Fig. 16).

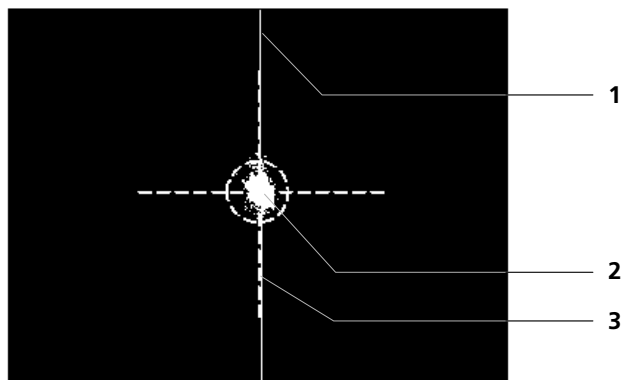
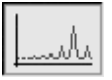


Fig. 16 Video image of the eye with correctly aligned instrument

- Ask the patient to look at the red fixation light. On the display, a crosshair (**3**, Fig. 16) with a circle in the middle appears.
- Fine-align the instrument so that the reflection of the alignment light appears within the circle.

Key	Button
A; joystick push-button	

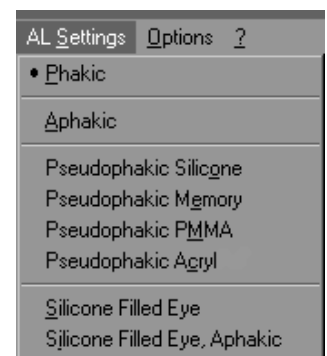


Fig. 15 ALSettings

- Start the measurement using the pushbutton on the joystick.

**Note:**

Before taking the measurement, tell the patient once more to fixate the red fixation light, which lights more intensively during the measurement. If the patient's visual acuity is poor, ask if she or he can see the fixation point! If not, erroneous measurements cannot be precluded.

In the case of poor visual acuity/high ametropia ($> \pm 6$ D), it is advisable to measure through the glasses. If taken conscientiously, such measurements will not produce erroneous results.

Measurements through contact lenses will lead to measurement errors and therefore should not be performed.

In the status bar, a blue progress bar appears. The corresponding display field beside the video image shows the measured axial length. The video image is overlaid with a graph similar to those known from ultrasonic measuring instruments. At the same time, the axial length and the signal-to-noise ratio (SNR) of the measuring signal are being displayed. The SNR is a measure of the quality of measurement. Measurements with an SNR between 1.6 and 1.9 appear with an exclamation mark after the measured value. At the same time, the message "Borderline SNR" appears on the display (Refer to the section **Post-run editing of axial length measurements**, p. 56 ff., for the assessment of the SNR).



With stronger lens opacities, it may be advisable to defocus the instrument. You may choose a reflection (2, Fig. 16) as large as the circle on the display. If even then measurements are impossible, refocus the instrument and shift the reflection to the bottom and/or top margin of the circle on the display by varying the vertical adjustment (turning joystick).

**Note:**

Defocusing and shifting the reflection within the circle is without any effect on the result, because interferometric axial length measurement is absolutely distance-independent.

If a valid measurement is achieved, you may assume that the displayed result is the correct axial length.

- By pressing the pushbutton on the joystick the next measurement of this eye is being started. It is possible to take up to 20 of such measurements per eye on one day.

**Caution:**

Avoid measurements of eyes with retinal detachment. In this case, erroneous measurements cannot be precluded.

After the second measurement the average of the axial length measurements will appear. This value will be recalculated and updated with each additional measurement. If the result of one measurement differs by more than 0.2 mm from the other(s), an "Evaluation" message will be displayed in place of the average. This indicates that the measurement results must be edited later (see *Post-run editing of axial length measurements, p.56 ff.*).

The last measured value is always highlighted by a blue background.

- You can immediately delete the current value if it is obviously the result of an erroneous measurement by pressing the **>Del>** key and confirming the action with the **<Enter>** key (see also *Post-run editing of axial length measurements, p.56*).

In the Mode field of the status bar beside "ALM" the number of measurements of the respective eye taken on this day is consecutively counted. If the count reaches 20, you cannot take further measurements of this eye on this day. It is also not possible to reset the counter. Deleted measured values (see above) do not affect the measurement count.

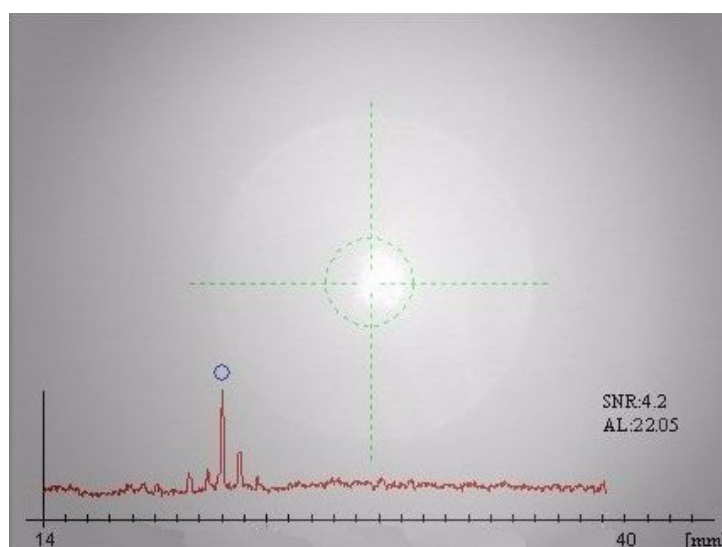


Fig. 17 Video image after axial length measurement

Measurement of corneal curvature [KER]

Key	Button
K; space bar	

- To activate the keratometer mode [KER], press:
 - the <space> bar (only after previous [ALM] mode or
 - the appropriate button or the
 - <K> key.

Tell the patient to fixate on the yellow light.

- Align the instrument so that the 6 peripheral measuring points are symmetrical with the circular crosshair and appear optimally focused. The central point usually is not focused. This point is not analyzed for keratometer measurement!



Note:

Be sure that all 6 peripheral points are visible and located in the field between the two auxiliary circles on the display. It is advisable to have the patient blink her/his eye shortly before the measurement to produce an adequate tear film. This will improve the reflectivity of the cornea. The measuring points should be circular or ellipsoid. If the measuring points are irregular (i. e. corneal scar) measurement is not possible.

Precise measurements are possible only if the 6 peripheral measuring points appear optimally focused on the display.

With dry eyes, possibly the administration of a tear replacement solution may help to obtain a correct measurement result.

- Start the measurement using pushbutton on the joystick.

Five measurements are taken within a period of 0.5 s and their average is displayed. The end of the measurements is indicated by a short acoustic signal.

The following is displayed: corneal curvature (in mm or diopters K) of the principal meridians with corresponding axes. If the cornea is spherical, only one radius or one refractive power value will be displayed.

On the display, a blue progress bar in the status bar indicates the process of computation.

The keratometer measurements may be repeated if desired.

If you take several measurements of corneal curvature in "one measure" mode, the previously measured values will be overwritten in the display.

To restore the last (just overwritten) results, press shortcut key <Ctrl> + <Z> (single-step "UNDO" function).



Note:

The "UNDO" function itself cannot be undone!

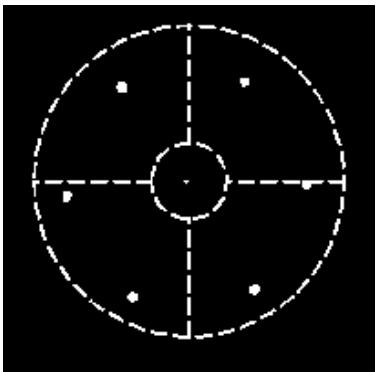


Fig. 18 Adjustment for corneal curvature measurement

Key
Ctrl + Z

Multiple keratometer measurements

If on the **Options – Setup / Program Settings** you choose the “one measure” option, only one measurement result will be displayed, which was obtained through five internal single measurements.

If on the **Options – Setup / Program Settings** you choose the “list of measures” option, three measurement results (joystick released 3x) may be displayed, obtained each through five internal single measurements. Though you may take an optional number of measurements, only the last three measurements will be displayed.

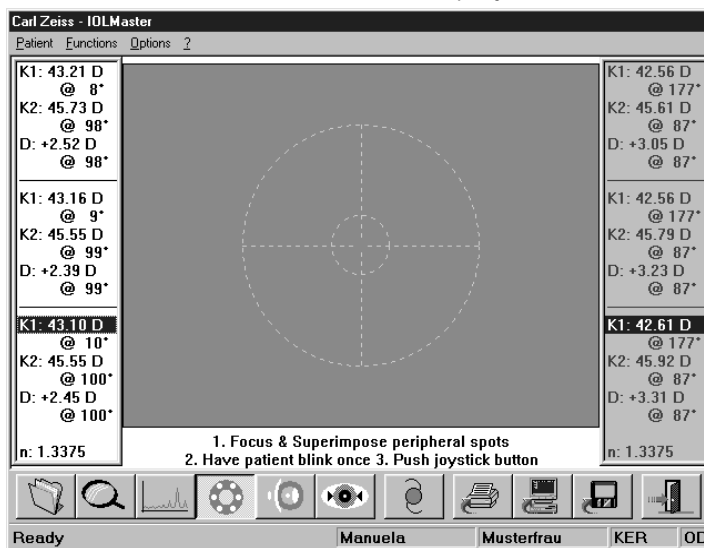


Fig. 19 Multiple keratometer measurement

- Same as before, you may delete the last measurement by pressing **<Ctrl> + <Z>**.
- To delete one of the three displayed measurements, select the measurement to be deleted and press the **** key. Confirm the delete action with “Yes”.

If the results of the last three measurements differ by > 0.5 D (average value of both radius) or the tolerance of $> 0.08 \dots 0.1$ mm (depending on n) has been exceeded, the display shows the message “Evaluation!”. In this case, check the tear film of the examined eye, let the patient blink, if necessary, and repeat the measurements. The erroneous measurements must be deleted as in the “Evaluation” state the obtained measured values will not be accepted for ACD measurement, IOL calculation and the database for optimization of constants.

- Highlight the result to be used for IOL calculation:
The last result will be highlighted in blue by default.

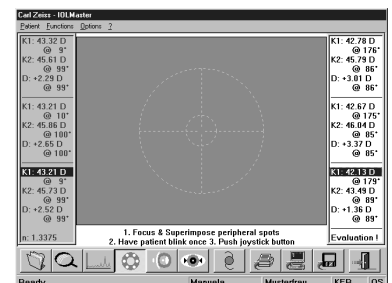


Fig. 20 Results with too large result differences

Anterior chamber depth measurement [ACD]

 **Note:**
The keratometer measurement must be performed before anterior chamber depth measurement!

Key	Button
D; space bar	

- To activate the ACD mode use the:
 - <**space**> bar (only from [KER] mode) or the
 - ACD button or the
 - <**D**> key.

The system will automatically turn on lateral slit illumination. This illumination subjectively appears to be very bright to patients. The patient should continue looking at the yellow fixation light.

- Fine-align the instrument so that
 - the image of the fixation point appears to be optimally sharp within the square on the display,
 - the image of the cornea is not disturbed by reflections,
 - the anterior crystalline lens is optimally visible.

As a rule, the image of the fixation point lies between the images of the cornea and the crystalline lens. It should be near (but not within) the optical section of the crystalline lens! The corneal image is unsharp due to system design.

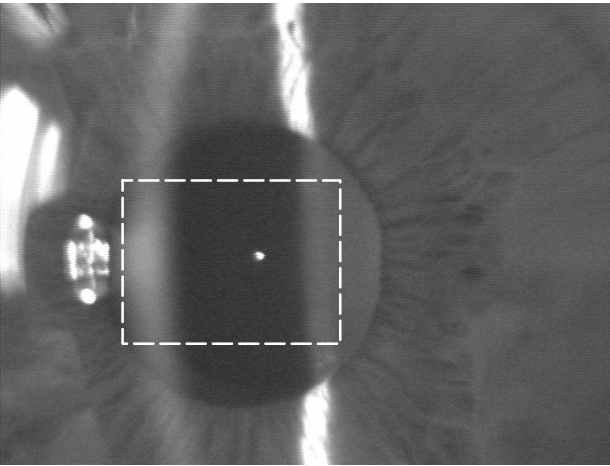


Fig. 21 Alignment for anterior chamber depth measurement

 **Note:**
The alignment of the instrument, particularly in the case of small pupils, requires both operator practice as well as cooperativeness of the patient. The alignment procedure is easier on a dilated pupil (see also *"Tips on anterior chamber depth measurement"*, p. 71 ff.).

- Start the measurement using pushbutton on the joystick.



Note:

Before the measurement, tell the patient to look at the yellow fixation light and not into the lateral slit which is flickering during the measurement.

After engaging the measurement move the instrument to the side for patient comfort. The instrument calculates the ACD values, which takes approximately 15 seconds.

Explanation: Anterior chamber depth on the IOLMaster means the distance between the anterior vertex of the cornea and the anterior vertex of the eye lens. Hence, the displayed distance includes the thickness of the cornea.

Calculation of the anterior chamber depth requires the input of the corneal radius. If you performed a keratometer measurement before the measurement of the anterior chamber depth, the system will automatically use the measured radius for the calculation.

If the corneal curvature could not be measured with the IOLMaster, a window will appear requesting you to type in the radius (if the cornea is astigmatic, the values of both principal meridians).

- Enter a value between 4.0 and 13.0 mm (use decimal point). Proceed with **<OK>** or **<Enter>** key.

If you have chosen the display **"Refractive Index"**, enter a number between 26 and 80 please. When you enter the refractive power, make sure that on the IOLMaster the same keratometer refractive index is set as on the keratometer that was used for the measurement (--> p. 18).

In the display field beside the video image five ACD results are listed along with their average.

In the message bar, a blue status bar will appear. In the display field beside the video image, five ACD results are listed together with the calculated mean value.

The anterior chamber depth measurement may be repeated if desired.

If you take additional measurements of anterior chamber depth, the previously measured values will be overwritten.

To restore the last (just overwritten) results, press shortcut key **<Ctrl> + <Z>** (single-step "UNDO" function).



Note:

The "UNDO" function itself cannot be undone!

Key
Ctrl + Z

Determination of "White-To-White" [WTW] (optional)

Key	Button
space W	

- Activate the WTW mode as follows:
 <space> (only when in ACD mode) or
 Icon or
 <W> key.

Let the patient look at the yellow fixation light!
Align the instrument so that the six peripheral measuring points are symmetrical with the crosshair and the iris structures or the edge of the pupil appears optimally focused.

 **Note:**
Ask the patient, if she or he sees the fixation point. If the patient fails to fixate properly, the visual axis is not detected correctly, which may result in measurement errors.

- Start the measurement using pushbutton on the joystick.

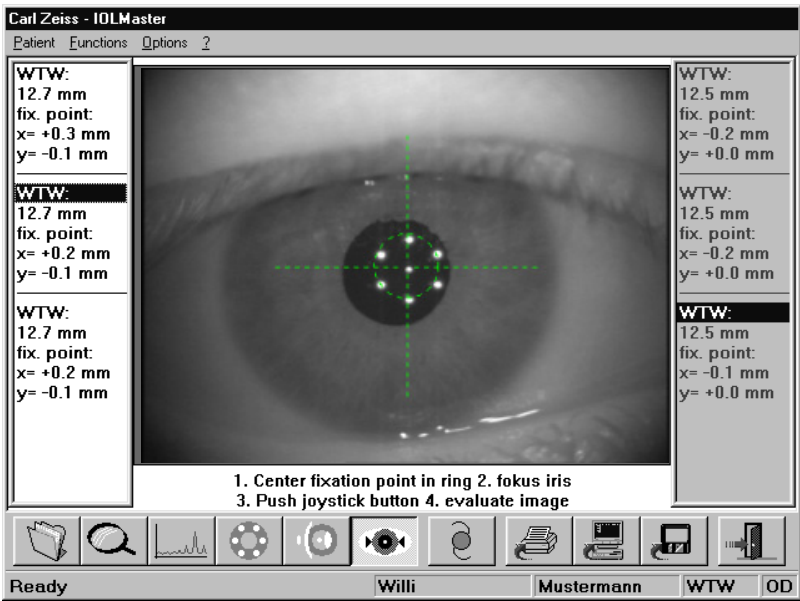


Fig. 22 WTW Determination

The iris is imaged and its center determined. The WTW result presents the diameter of the circle segments visible on the screen as lying around the iris.

The image is evaluated by locating and determining the transition from the conjunctiva (white) to the cornea (colored iris).

Beside the WTW value, the deviation of the visual axis from the center of the iris is displayed. The respective values are given in millimeters with reference to a Cartesian coordinate system the origin of which is assumed to be in the found center of the iris. If the visual axis is above the iris center, the Y value will be positive; if it is below, values are negative. X values left of the center are negative; those right of the center are positive.

After you released the measurement on the joystick, one image of the eye is displayed. After having checked the correct detection of the iris, you must confirm the obtained results. Only then, the data can be printed and saved.

**Note:**

If the room lighting is inadequate, the software may fail to detect the iris or the fixation point sufficiently good.

It is advisable to keep extraneous light away from the instrument front panel and the examined eye.

You will obtain the best results with the examination room slightly darkened.

The WTW measurement may be repeated if desired.

Measurement of the other eye

The system registers automatically which eye is being measured (OD or OS).

All existing measured values of this patient are still in memory and may optionally be recalled.

- The measurement of the other eye is to be performed analogously to the previously measured eye.

**Note:**

After every changeover to the other side the overview mode is automatically activated for coarse alignment of the instrument.

Result printout

When the measurements are finished you may print the measured values and a measuring curve of that axial length measurement having the highest signal-to-noise ratio, a symbolic representation of the iris, the pupil and the WTW value. If you want to print the graph of a different axial length measurement, select it using the cursor (left mouse button) and press shortcut key <Ctrl> + <P>.



Note:
For operation of the printer, observe the user’s manual provided with the printer.

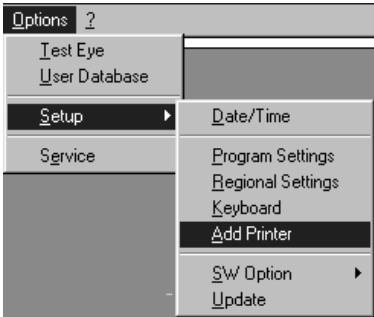


Fig. 23 Options menu

To set up an appropriate printer, click on the **Options** menu, **Setup**, **Add Printer**. This will bring up a dialog box for selecting and configuring the printer. The options available depend on printer hardware and software.

 **Note:**
Please, use printers recommended by Carl Zeiss Meditec only.

The printout of the measured values may be started from every measurement mode (ALM, KER, ACD, WTW). The printout will include all results obtained so far (also those of the other eye if already available).
It is advisable to start the printout only if all measured values of both eyes are available.

 **Note:**
While printing, do not take further measurements.

Key	Button
P	

- To start the printout:
 - click the printer button or
 - <P> key.
- To start the printout in WTW mode:
 - Icon or
 - <Ctrl> + <P> keys.

IOL calculation

If all measured values have been determined (depending on the calculation formula) the surgeon can use the IOLMaster to generate IOL options to match his/her surgical and postoperative requirements.

Filling in the IOL database

Before the system calculates IOL options, you must enter the desired lens types into the database.

- The user opens a database window for the entry of the specific lens data via the **Options - User Manager**. by entry/selection of her or his name (possibly, additional entry of password). (For adding a new user, refer to p. 16).

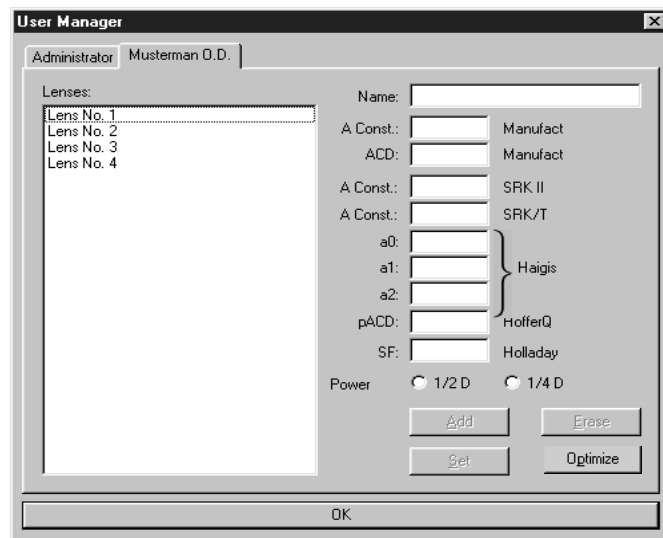


Fig. 25 Database window for entry of lens data

- In the **Name**, **A Const. Manufact** and **ACD Manufact** fields, type in the corresponding data of the manufacturer or the values specified in catalogues or on package slips.



Note:

If the ACD constant should not be available, you may click the **ADD** button after the entry of the A Const. Manufact. All parameters will automatically be calculated from the A Constant based on standard formulas.

- In the **A-Const. SRKII**, **A-Const. SRK/T**, **a0**, **a1**, **a2**, **pACD** and **SF** fields you must enter/edit your IOL constants optimized for different formulae of calculation for the optical biometry or the personally determined constants.



Note

For calculating with the IOL Master the suggestions for the power of the intraocular lenses to be implanted, do not use the IOL constants of the manufacturer, but constants optimized for the optical biometry only (see also p. 42 and p. 60).

- If you use lenses graded in 0.25 D intervals (in future), activate the **Power 1/4 D** radio button.
- Use the **ADD** button to save the data to the database.

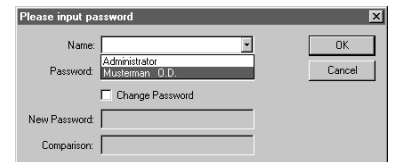


Fig. 24 Input of password

- To delete the data of the lens type selected in the Lenses field, click the **ERASE** button.
- By clicking the **SET** button, existent data of a lens will be overwritten by any previously edited data.
- To enter the data of the next lens, overwrite the name of the lens. Exit the User Manager by a click on **OK**.

IOL calculation after refractive surgery of the cornea (optional)

Before calculating a proposal for an intraocular lens, the corneal refraction must be determined.

Taste	Icon
I	

- Initiate the calculation by:
Button (IOL calculation) or
<I> key.

Then:

- Select the tab "Prior refractive surgery".



Note:

This step of operation is necessary only with corneas pretreated by refractive surgery. With untreated corneas, IOL calculation is started instantly on selection of the biometric formula (see IOL calculation).

The corneal refraction is the quantitatively significant factor used in IOL calculation. Presently, it is impossible to exactly measure the corneal refraction that was subjected to corneal refractive surgery (e.g. by RK, PRK, LTK, Lasik or Lasek). That is why the corneal refraction must be determined in a different way. For this, two methods are available:

- ☐ Refractive History Method and
- ☐ Contact Lens Method.

For the **Refractive History Method**, the following values must be known:

- ☐ Preoperative corneal refraction (i.e. before the corneal refractive surgery,
- ☐ Preoperative refraction,
- ☐ Stable postoperative refraction and
- ☐ Corneal vertex distance.

As the change in refraction was achieved by the variation of the corneal refraction, the currently effective corneal refraction directly results from the difference between preoperative and postoperative refraction, corrected by the corneal vertex distance (vertex correction). The computational method is described in technical literature. If the corresponding data of the patient are available, the Refractive History Method delivers the most accurate results.

With the **Contact Lens Method** (contact lens overrefraction), one tries to determine the currently effective corneal refraction by two refraction measurements, once with and once without hard 'plane' contact lens.

The following parameters are needed:

- ☐ Refraction with contact lens,
- ☐ Refraction without contact lens,
- ☐ Refractive power of the (plane or almost plane) hard contact lens – refractive power of contact lens back surface and
- ☐ Corneal vertex distance.

In the ideal case, the refractive power of the contact lens back surface is equal to the unknown corneal refraction. From that point of view, several hard plane contact lenses with refractions of the back surface between 30 and 45 D should be available.

For the calculation of the corneal refraction, enter the necessary data of the patient in the data mask on the screen.

The screenshot shows the 'IOL Calculation' window with the 'SRK/T' tab selected. It displays data entry fields for both the right (OD) and left (OS) eyes. The 'Contact Lens Method' is selected for both eyes, and the 'Apply' checkbox is checked. The 'Clinical History Method' section shows pre and post-operative refraction data. The 'Contact Lens Method' section shows contact lens power, base curve, and refraction with and without the lens. The 'Corneal K's' section shows the calculated corneal curvature and radius.

Fig. 26 Correction of corneal refraction

For the calculation of the IOL, the Corneal K's selected by the examiner with <Apply> will be transferred to the IOL calculation table. On selection of the biometric formula, you can start IOL calculation.

IOL calculation

Key	Button
I	

- Start IOL calculation using the
 - appropriate button or the
 - <I> key.

The IOL calculation window appears. The measured values of both eyes will automatically be entered in the corresponding fields. The keratometer results are displayed in either Corneal K values (D) or Radius (mm) depending on your choice on the **Program Settings** menu under **Keratometer Display** (p. 18).

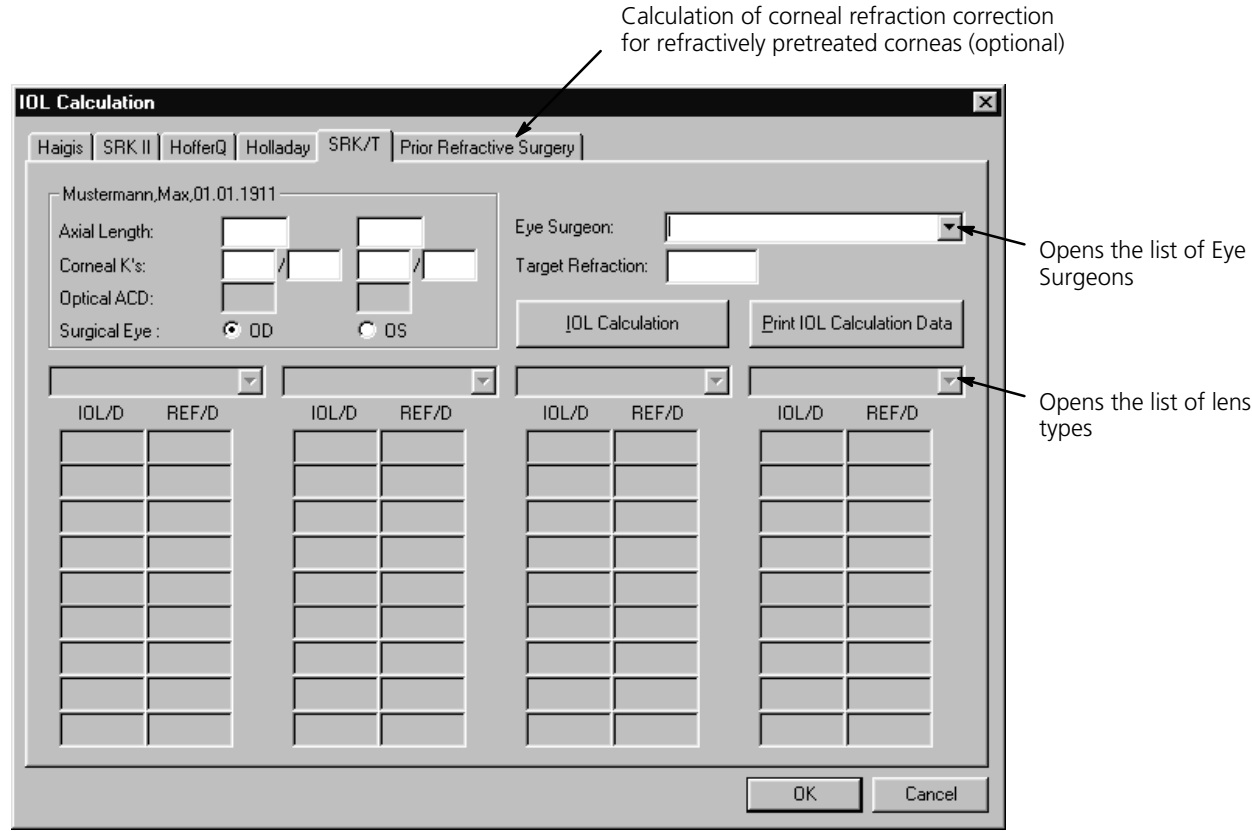


Fig. 27 IOL calculation and corneal refraction correction (after corneal refractive surgery)

- The IOL formulas **HofferQ**, **Holladay**, **Haigis**, **SRK/T®** and **SRK II®** are listed across the top.
Click on the appropriate tab to select the desired formula.
- By selecting his or her name from the Surgeon list box, the operator can access the operator-specific lens types saved to his or her data-base.
- The measured values may be edited if desired.
- Next, click on the eye whose IOL shall be calculated.
- Enter the desired target refraction. (No entry means plano).
- Select appropriate lenses from the available lens types.

- After you have entered the necessary data, click the **IOL CALCULATION** button to start IOL calculation for every selected lens type and every measured eye.

On the screen, only the data of the selected eye are being displayed. To view the calculated IOL data of the other eye, activate the radio button of the other Surgical Eye.

IOL Calculation

Fig. 28 IOL calculation

In the columns below the specified lenses, you will find the calculated refractive powers and target refractions for those lenses. The middle line appearing in bold types indicates that refraction of the corresponding IOL that comes closest to the desired target refraction.

Caution:

The IOL calculation is valid only, if the biometric measurement was correct, an appropriate IOL calculation formula was selected and the IOL constants were optimized before for the specific application.



- To print out the calculated data of the IOL to be implanted, click the **PRINT IOL CALCULATION DATA** button. The printout corresponds to the option selected on the **Program Settings** menu (page 18) showing the IOL data of both eyes on either a single page or on separate pages.
- The measured values and the previously selected IOL will be transferred to a correctly integrated PC (office management system) (up to software version 3.0, without Option A). Mark the IOL by a mouse click (mark: > ... <). You can mark only one IOL. The mark does not appear on the printout.
- With software version 3.0 plus Option A and the appropriate selection in the **Program Settings/Export** menu, all formulas, all selected lenses, all eyes and all proposed lenses will be transferred.
- Click on **OK** to finish IOL calculation.

Print IOL Calculation Data

Optimization of lens constants

The lens data available in the database, may be optimized by the following procedure.

- On the **Options** menu, activate **User Manager**. Select the respective operator and confirm your choice with **OK** to open the User Manager dialog box.
- Choose a lens. The input mask contains non-optimized constants calculated from "A Constant of Manufacturer" or constants optimized previously.



Fig. 29 Choice of lenses of a lens type

Optimize

- Click on the **OPTIMIZE** button.
In the dialog box of the selected lens, the lens constants will appear in the "Basis" column.

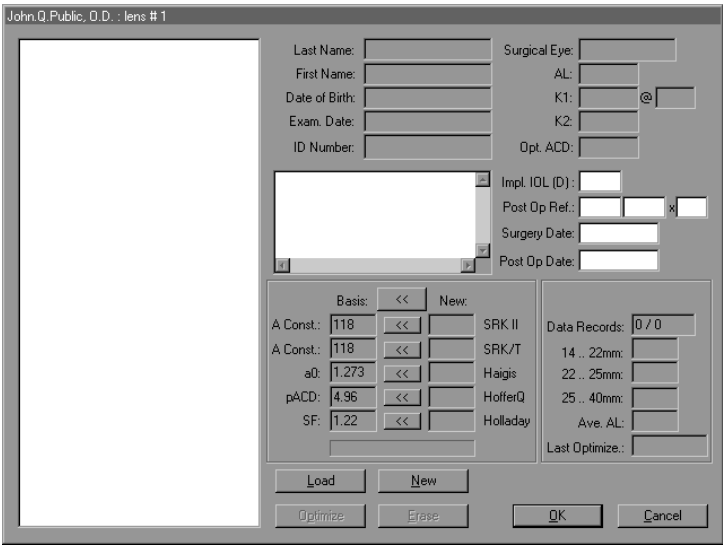


Fig. 30 Loaded lens type

- By a click on the **LOAD** button, the data records of all patients available for optimization will be loaded.

Fig. 31 Selectable data records

Special filter functions allow fast selection of patient data.
The right column shows the list of all patients available for optimization.

- Select the desired patient data record from this list.
- Choose the eye that shall be used for the optimization calculation. The fields below show the measured data of the IOLMaster.
- If you want the data of the other eye to be kept in the data table for the further optimization process, activate the **keep other side in table** check box (set check mark).
- Click on the << button to load the selected data record in the left-hand table. These data records are intended for IOL optimization.
- In this way, load at least 10 data records into the optimization table.
- If you want to retransfer a data record from the left-hand table to the right-hand table, select it and click the >> button.
- To delete a data record from either right-hand or left-hand table, select it and click on the button.
- If the left-hand table includes all data records you want to use, click on **OK**. The program will take you back to the optimization dialog box (Fig. 33).
- In following additional optimization processes, you may add further patient data record to the left-hand list.

Note:

The data contained in the database (right-hand and left-hand table) will not be deleted automatically. Thus, they are available also for later additional optimizations.

As hard-disk faults can never be completely precluded, it is advisable to regularly transfer the data to an office management system or print out the data.

Fig. 32 Selected data records

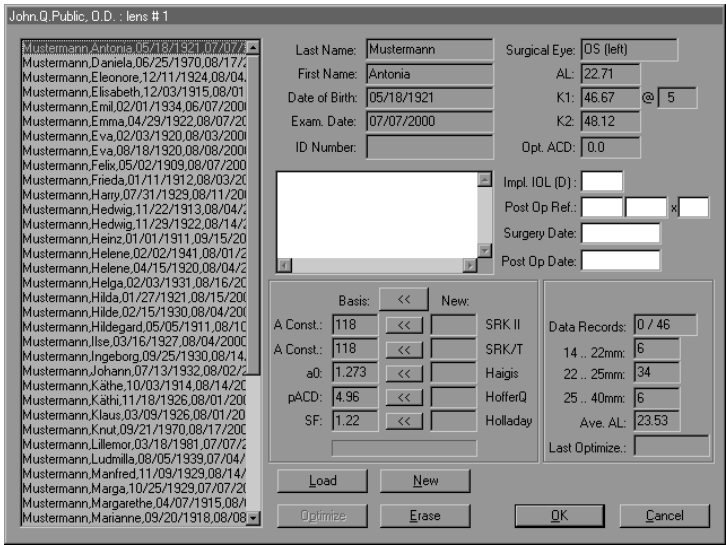


Fig. 33 Data records loaded for optimization

- Highlight a patient data record.
- In the **Impl. IOL (D)** text box, type in the power of the implanted IOL.
- In the **Post Op Ref** text box, type in the postoperative refraction.
- The entry of **Surgery Date** and **Post Op Date** is optional.
When entered, however, the data will be checked for plausibility.



Note:

Between **Surgery Date** and Post Op Date, there should be a period of at least 8 weeks. (This period, however, will not be checked!)



Note:

If a data record is highlighted in red, either no IOL and/or Post Op Ref data has been entered or a measured value (AL or KER) is missing for this data record!

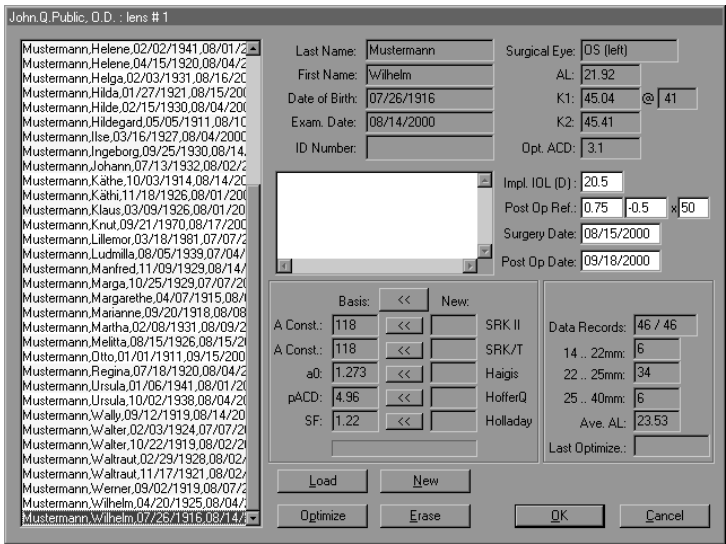


Fig. 34 Data records prepared for optimization

- In this way, complete all selected data records. In the **Data Records** field, the number of data records containing IOL and Post Op Ref data (first figure) and the total number of loaded data records is specified.
- The text boxes below show the number of data records in the specified axial length ranges.

If you entered all IOL and Post Op Ref data, the requirements for the optimization calculation have been met.



Note:

If a data record is highlighted in yellow, it does not contain any ACD values yet:
a0 (Haigis formula) will not be optimized with such data records!



Note:

Data record appearing on a white background contain all data necessary for optimization.

- Start the optimization calculation by a click on the **OPTIMIZE** button. Depending on the number of data records to be processed, the computing process may take some seconds.

Next, the optimized lens constants will be displayed in the "new" column.



Note:

The displayed a0 value does not consider the data records highlighted in yellow!

The screenshot shows the IOLMaster software interface. On the left, a list of patient records is displayed, with the first record highlighted in yellow. The main window contains several input fields and buttons. The 'Last Name' field is set to 'Mustermann', 'First Name' to 'Wilhelm', 'Date of Birth' to '07/26/1916', 'Exam Date' to '08/14/2000', and 'ID Number' is empty. The 'Surgical Eye' is set to 'OS (left)'. The 'AL' field is set to '21.92'. The 'K1' field is set to '45.04' and 'K2' to '45.41'. The 'Opt. ACD' field is set to '3.1'. The 'Impl. IOL (D)' field is set to '20.5'. The 'Post Op Ref.' field is set to '0.75' and 'Post Op Date' to '09/18/2000'. The 'Surgery Date' is set to '08/15/2000'. The 'Data Records' field shows '46 / 46'. The 'Ave. AL' field is set to '23.53'. The 'Last Optimize' field is empty. The 'Basis' and 'New' columns are shown, with 'A Const.' values of '118' and '119.43', 'a0' values of '1.273' and '1.251', 'pACD' values of '4.96' and '5.808', and 'SF' values of '1.22' and '2.046'. The 'SRK II', 'SRK/T', 'Haigis', 'HofferQ', and 'Holladay' buttons are visible. The 'Load', 'New', 'Optimize', 'Erase', 'OK', and 'Cancel' buttons are at the bottom.

Fig. 35 Optimized lens constants

Fig. 36 Input mask for creation of a new data record



Caution:

In the fields for preoperative data, you may only enter data measured on the IOLMaster! When you enter the refractive power, make sure that on the IOLMaster the same keratometer refractive index is set as on the keratometer that was used for the measurement (--> p. 18). The entry of data measured on ultrasound devices will yield erroneous results!

- Complete the entries in the input mask.

Fig. 37 Filled-in data mask for a new data record



Note:

The entry of the measurement date is absolutely necessary!
Entry of **ACD data**, **Surgery Date** and **Post Op Date** is optional.

**Note:**

Between **Surgery Date** and **Post Op Date**, there should be a period of at least 8 weeks. (This period, however, will not be checked!)

- If you want to reject the entries made and return to the optimization calculation, click the **CANCEL** button.
- To confirm the new data record and add it to the list of data records to be used for optimization, click the **OK** button.
The new data record appears on the list of data records and is included in the **Data Records** field.

John, Q. Public, O.D. : lens # 1

new data record →

Mustermann, John, 12/05/1934, 07/05/2000

Mustermann, Antonia, 05/18/1921, 07/07/2000

Mustermann, Daniela, 06/25/1970, 08/17/2000

Mustermann, Eleonore, 12/11/1924, 08/04/2000

Mustermann, Elisabeth, 12/03/1915, 08/01/2000

Mustermann, Emil, 02/01/1934, 08/07/2000

Mustermann, Emma, 04/29/1922, 08/07/2000

Mustermann, Eva, 02/03/1920, 08/03/2000

Mustermann, Eva, 08/18/1920, 08/08/2000

Mustermann, Felix, 05/02/1909, 08/07/2000

Mustermann, Frieda, 01/11/1912, 08/03/2000

Mustermann, Harry, 07/31/1929, 08/11/2000

Mustermann, Hedwig, 11/22/1913, 08/04/2000

Mustermann, Hedwig, 11/29/1922, 08/14/2000

Mustermann, Helene, 02/02/1941, 08/01/2000

Mustermann, Helene, 04/15/1920, 08/04/2000

Mustermann, Helga, 02/03/1931, 08/16/2000

Mustermann, Hilde, 01/27/1921, 08/15/2000

Mustermann, Hilde, 02/15/1930, 08/04/2000

Mustermann, Hildegard, 05/05/1911, 08/10/2000

Mustermann, Ilse, 03/16/1927, 08/04/2000

Mustermann, Ingeborg, 09/25/1930, 08/14/2000

Mustermann, Johann, 07/13/1932, 08/02/2000

Mustermann, Käthe, 10/03/1914, 08/14/2000

Mustermann, Käthe, 11/18/1926, 08/01/2000

Mustermann, Klaus, 03/09/1926, 08/01/2000

Mustermann, Knut, 09/21/1970, 08/17/2000

Mustermann, Lillemor, 03/19/1901, 07/07/2000

Mustermann, Ludmilla, 08/05/1939, 07/04/2000

Mustermann, Manfred, 11/09/1929, 08/14/2000

Mustermann, Marga, 10/25/1929, 07/07/2000

Mustermann, Margarethe, 04/07/1915, 08/01/2000

Mustermann, Marianne, 09/20/1918, 08/08/2000

Last Name: Musterman Surgical Eye: OD (right)

First Name: John AL: 23.45

Date of Birth: 12/05/1934 K1: 43.25 @ 78

Exam. Date: 07/05/2000 K2: 42.75

ID Number: Opt. ACD: 3.6

Impl. IOL (D): 22.5

Post Op Ref.: -0.75 -0.5 x 90

Surgery Date: 07/08/2000

Post Op Date: 09/12/2000

Basis: << New: >>

A Const.: 119.13 << 119.13 SRK II

A Const.: 118.81 << 118.81 SRK/T

a0: 0.662 << 0.662 Haigis

pACD: 5.453 << 5.453 HofferQ

SF: 1.694 << 1.694 Holladay

Data Records: 47 / 47

14 .. 22mm: 6

22 .. 25mm: 35

25 .. 40mm: 6

Ave. AL: 23.52

Last Optimize: 09/18/2000

Load New

Optimize Erase OK Cancel

Fig. 38 New data record has been added

- Data records you do not want to use for a new optimization, but keep for a possible later reuse may be selected after a click on the **LOAD** button and retransferred to the result table by a click on the **>>** button.
If you click the **ERASE** button, however, the selected data records will be irrevocably removed.
- Click on the **OPTIMIZE** button to start a new optimization calculation.
- To reject the last optimization run, click on **CANCEL**. In this case, the optimized constants will not be saved to the lens data base although a new data record had been entered.
- Confirm the newly optimized lens constants by a click on the **<<** button right of the Basis field. In this case, all optimized constants will be accepted. If you want to accept a special constant only (e. g. a0), click on the **<<** button right of this constant.

- Click on **OK** to return to the **User Manager**.
The optimized lens constants will only be saved to the lens database and then be used for future IOL determinations if you confirmed them with **OK**!

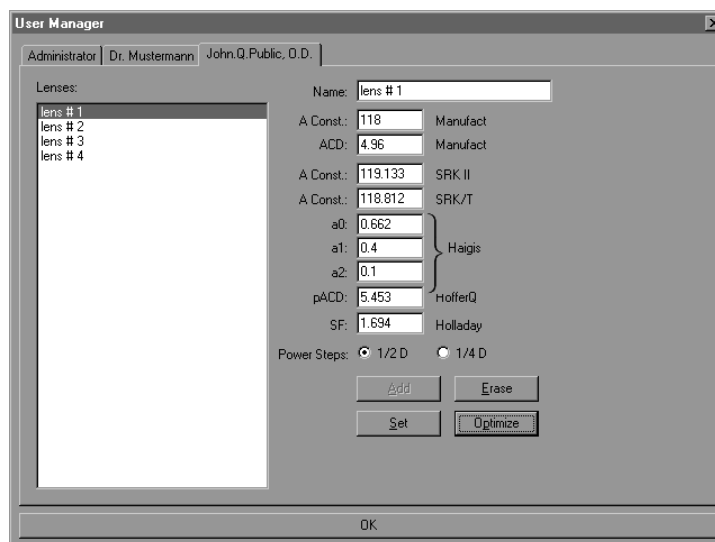


Fig. 39 Optimized lens constants accepted

- Click on **OK** to return to the IOLMaster main module.



Note:

Data records with an IOL power of "0 D" will not be included in the optimization process.

In the optimization calculation, for every patient's data record those lens constants are calculated as they would have to be expected on grounds of the measured data and the results of surgery. Then, the average (sum of all lens constants divided by the number of patients) and the standard deviation are calculated.

The program will delete those lens constants that show a difference to the average larger than double the standard deviation. The thus resulting average will be displayed as optimized constant.

To obtain optimum constants, you should exclude patients with preoperative, intraoperative or postoperative complications that might affect the refraction state.

New patient

To add a new patient to the database, use the

- appropriate button or the
- <N> key.

Key	Button
N	

The results of the previous patient displayed on the right and/or left are cleared from the display. They remain however stored in the internal database for 5 to 100 days (—> **Program Settings**, p. 23). On the screen, the dialog box for patient data entry reappears.



Note:

The patient data and measurement results will not be deleted from the data tables for the optimization of lens constants (Fig. 31 and Fig. 33).

- After you have typed in and confirmed the data of the next patient, the program will switch again to the overview field with surrounding field illumination to assist in patient alignment.



Note:

The above order of measurements is only an example. You may also run the measurements described above in a different order. The only requirement is that the keratometer measurement precede the anterior chamber depth measurement.

Using the patient database

text box
for search word

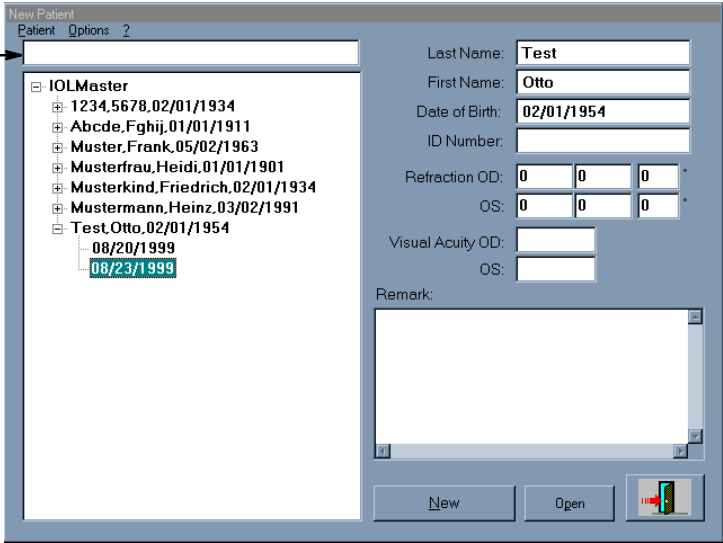


Fig. 40 Patient data entry screen

The IOLMaster keeps an internal patient file for a limited time. The data is saved there and recallable (for reviewing, editing, printing and exporting data via serial port, export to diskette) for a period of 5 to 100 days (—> *Program Settings*, p. 18).



Note:

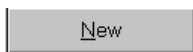
The IOLMaster is not designed for archiving patient data and measurement results.

The database field is structured like Windows Explorer. A "+" sign at the branch indicates that the database already holds measurement results for this patient.

- If you click on the "+" sign the data of the previous measurement(s) becomes visible.
If you click on the "-" sign the branch is collapsing again.

The data records of the file are sorted alphabetically by last name. To quickly access a data record, you can use the Search textbox. If you place the cursor in this box and type in the desired last name, all relevant data records will be listed.

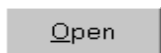
If a patient visits the office again before the selected interval for deletion has reached, his/her data can be instantly transferred to the input area by clicking the patient's name.



- If you want to take a new measurement, click the **<NEW>** button or the shortcut key **<Alt> + <N>**.

Recalling previous measurement results

The system permits data records of previous measurements to be reviewed.



- Click on the "+" sign in front of the patient's name.
- Use the cursor to select the date of interest.
- To recall the data record, click the **OPEN** button or the shortcut key **<Alt> + <O>** or double-click on the date.

You can view and edit the data record.

- Automatic Right/Left detection is deactivated.
To choose a side, press the **R** or **L** key, or click with the mouse onto the desired side.

Erasing a patient

To erase a patient from the list, choose one of the following options:

- Select the patient (by a click on the name) and press the key or
- on the **Patient** menu, activate the **Erase** function.
- Confirm the erase action with **YES**.

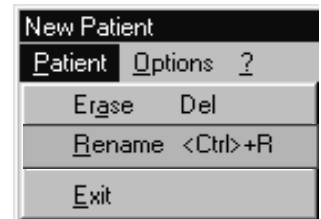


Fig. 41 "Patient" menu

Renaming a patient

If you want to edit the Last Name, First Name, Date of Birth or the ID Number of a patient, follow this procedure:

- Select the patient (by a click on the name). Then, on the **Patient** menu, activate the **Rename** function or press <Ctrl> + <U>.

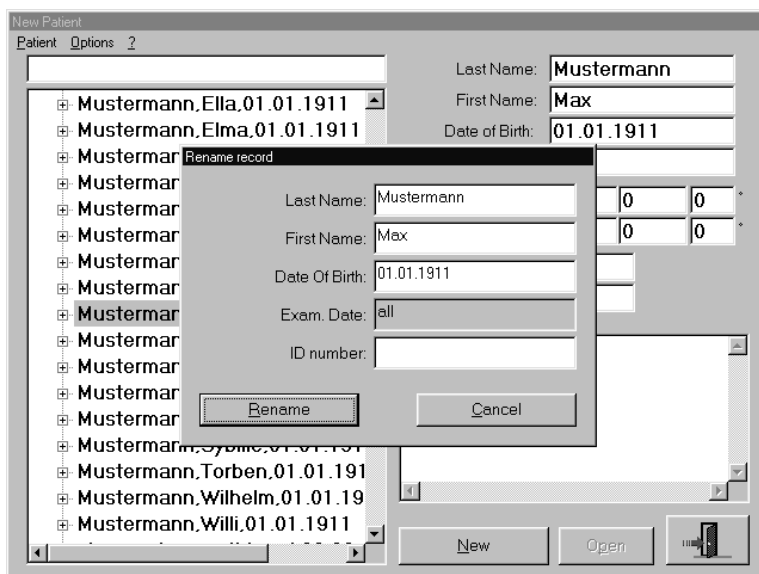
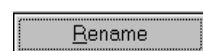


Fig. 42 Renaming a patient

- In the appearing dialog box with the patient data, edit the desired entries.
- On confirmation by a click on the **RENAME** button, the data of the patient will be changed in all relevant files.



Data export (optional)

Data may be exported to connected office management systems, personal computers or diskettes.

Data export to office management systems can only be implemented by the supplier of such systems. Please contact the supplier. Before the export of data, select the export mode appropriate for the connected office management system via Options → Setup → Program Settings.

For data export to a connected personal computer with a Windows operating system (Windows 95/98/2000/NT/ME), Carl Zeiss Meditec supplies the corresponding accessories. These include a serial cable (null modem, female/female connector) and software (on CD-ROM) to be installed on the PC. Data is stored to a database on the PC. From there, data may be exported to other file formats. The graphs of axial length measurements are made available in JPEG format.

Data export includes patient data, measured values and calculated IOL's. To activate data export to an office management system or a PC, click the

- corresponding button or
- press the <S> key.

Data is transmitted through the serial cable to the connected PC.

Note regarding data export to a PC:

- The PC must have been switched on and the software for data receipt started.
- On the screen of the IOLMaster, an export progress bar is visible.
- Data can be archived on the PC or processed appropriately.

Patient data may also be exported from the office management system to the IOLMaster.

For data export to a diskette:

- Click the corresponding button or:
- Press the <X> key.

Data is made available in a text file (IOLMexport.csv) for archiving and data analysis.

Key	Button
S	

Key	Button
X	

Switching off the IOLMaster



Note:

The procedure described below does not apply if there is a problem or if the instrument does not respond to your entries!
If this occurs, immediately switch off the instrument and disconnect the power cable. Label the instrument as being defective and call Carl Zeiss Meditec Technical Service.

- After you have performed all measurements and calculations, exit the program using the
 - appropriate button or the
 - **<E>** key.
- Confirm the operation with **<OK>** or **<Enter>**.
The data of the current (last) patient will be saved automatically.
- When Windows has shut down (wait for corresponding message!), you may switch off the instrument with the power switch (**1**, Fig. 2).

Key	Button
E	

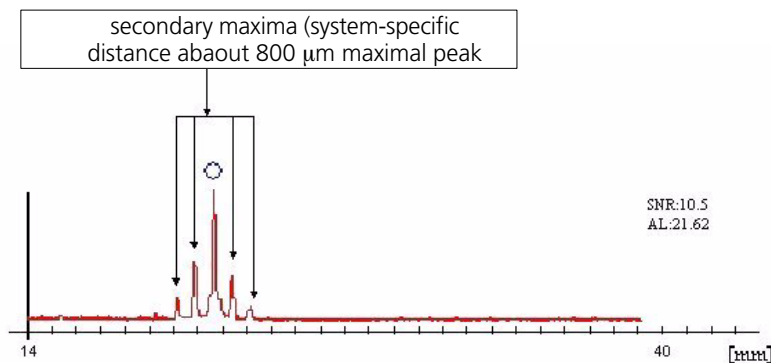


Note:

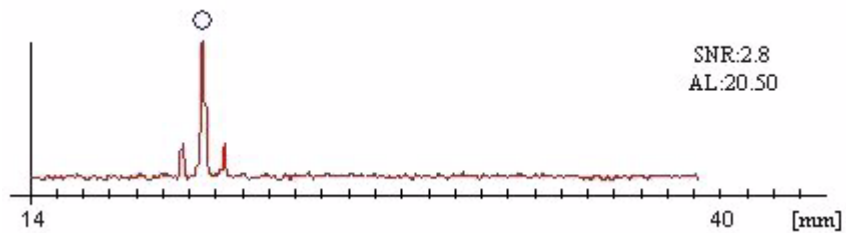
Failure to switch off the device as described (emergency) may result in data loss and software damage.
To restart the device, observe the instructions given in Section *What to do in case of problems or system errors*, p. 81.

Example signal curves of axial length measurements

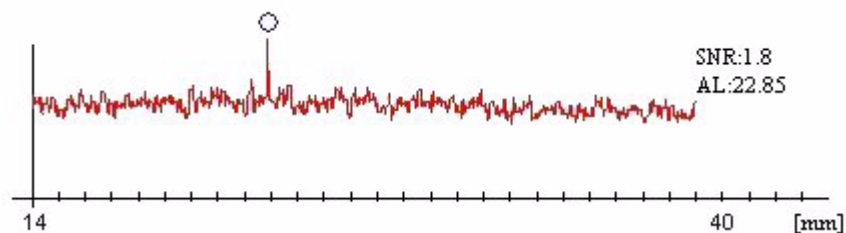
Valid signal curves



- Very good signals (signal-to-noise ratio > 10)
- Several secondary maxima visible (system-specific)
- Clear media, correctly fixating patient
- Weak ametropia



- Clear signal (SNR > 2.0)
- Secondary maxima visible
- Relatively clear media

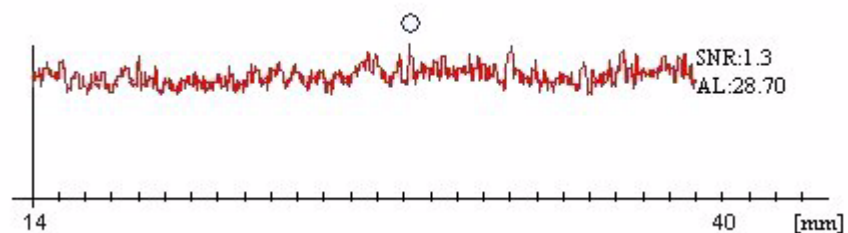


- Signal in "Borderline SNR" range of 1.6 ... 2.0
- Steep rise of measuring signal
- On the display, results of such measurements are marked by an exclamation mark. Additionally, the message "Borderline SNR" appears.



This measurement result may be used after verification and comparison with other data of this measurement series.

Non valid signal curves



- Low signal (signal-to-noise ratio < 1.6)
- Error message is displayed.
- The measuring signal cannot be clearly distinguished from the noise.

Possible reasons:

- unsteady (non fixating) patient
- strong ametropia
- dense medial opacity along the visual axis

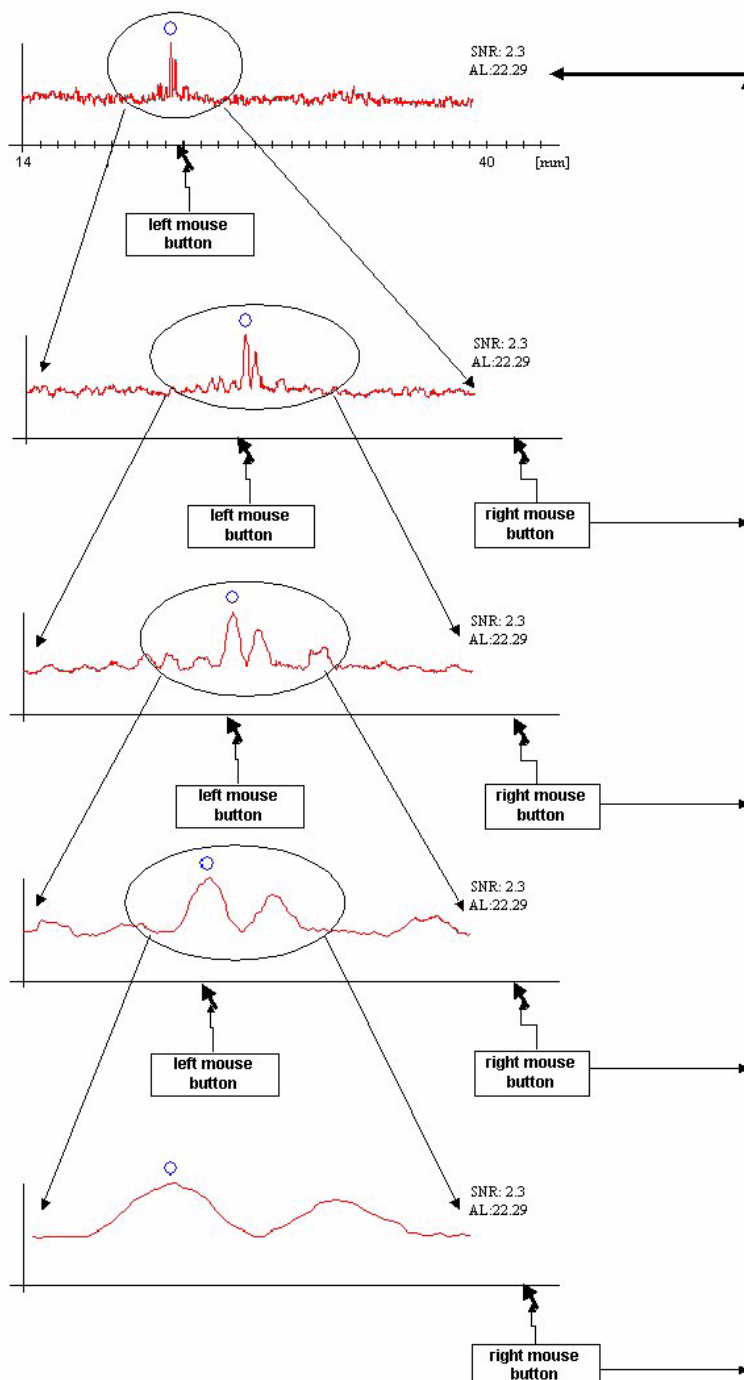
Repeat the measurement!

Ask the patient to fixate steadily.

Zooming the graph display

The system allows zooming the graphs in 4 steps for improving the interpretation of signal curves:

- Move the cursor on the length axis (X-axis) to the position that shall be in the center of the zoomed in image and press the left mouse button. You may repeat this procedure four times.
- To return to the original view (zooming out), place the cursor at any position on the length axis and press the right mouse button.



Note:
In zoomed views, the axial length scale is not visible.

Post-run editing of axial length measurements

The results of axial length measurements must be interpreted on the basis of the signal-to-noise ratio and the appearance of the graphs (cf. *"Example signal curves of axial length measurements"*, p.53). The illustrations below do not contain the video image.

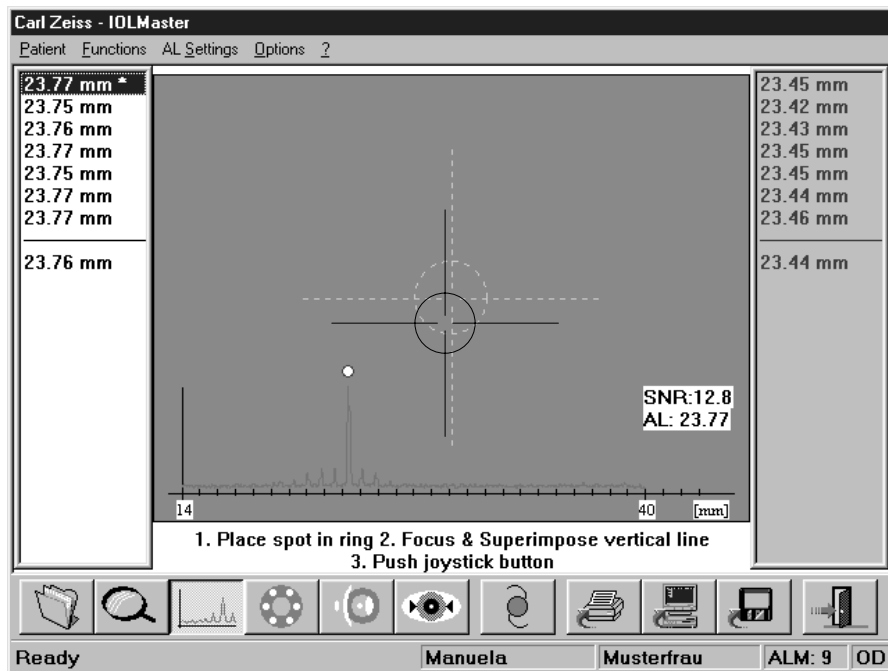


Fig. 43 Presentation of the graph of the fifth axial length measurement (23.00 mm; SNR: 6.6) on the right eye (shown without video image)

SNR categories

While the system is internally calculating the axial length from the interference signal, it automatically analyzes the SNR.

SNR > 2.0 --> The measured value is valid.

SNR in the range 1.6 ... 2.0 --> The measured value is not reliable
(Fig. 44)



Fig. 44 Non reliable value

The signal-to-noise ratio may be low for the following reasons:

- Dense medial opacity along the visual axis,
- restless patients,
- alignment of instrument to patient eye is not optimal,
- very high ametropia (> 6 D),
- corneal scars,
- retinal pathology.



Note:

In this case, "Borderline SNR" does not mean a wrong result, but shall only remind you to verify this measurement!

Accurate signal peaks can be determined by comparison with other values of the measurement series of this eye (and of the other eye, if necessary). See also the sections "Example signal curves of axial length measurements", p. 53, and "Shifting the measuring cursor" below.



SNR < 1.6 (The measured value is unusable)

It is marked on the display as an erroneous result (Fig. 45).

This implies that the true measuring signal does not clearly stand out from noise. As a rule, the results of such measurements are not usable and should be deleted. You may delete them from the list by using the key once they are highlighted.

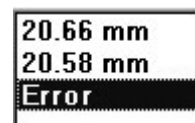


Fig. 45 Erroneous result



Note:

Erroneous results (display: Error) are not considered in mean value calculation!

The measured value may be transferred to the list of measured values by a click on the measuring cursor (white dot).

See to it that the measured values are consistent.

Shifting the measuring cursor

The measuring cursor (white point) is automatically placed on the center of the signal peak with the highest absolute amplitude. The corresponding axial length value is displayed beside the graph and in the display field. The SNR is calculated and displayed for this signal peak. The measuring cursor is placed in the center between the regions corresponding to half the maximal amplitude. If the signal curve is symmetrical (Gaussian curve), the cursor is positioned exactly above the maximum of the signal. For interpretation of axial length measurements (p. 60) it may be necessary to shift the measuring cursor to verify axial length agreement between values in a measurement series.

There are two ways to move the measuring cursor to another peak. In both cases, it is advisable to do this with the signal curve being zoomed:

1. Automatic positioning on a "remote" peak:

- Place the mouse (arrow) cursor in the measuring cursor (white point). Holding the left mouse button depressed move the measuring cursor over the desired peak. A vertical blue line will appear below the measuring cursor for easier orientation. This line will be moved along with the cursor.
- When you release the mouse button, the measuring cursor will automatically "snap in" over the desired peak.



Fig. 46 Value denoting manipulation

Then, the display will show the corresponding axial length value and the corresponding SNR, which will always be smaller than the maximal SNR found automatically. This recalculated measured value will appear in the display field denoted by an asterisk (*) (Fig. 46).
Example:

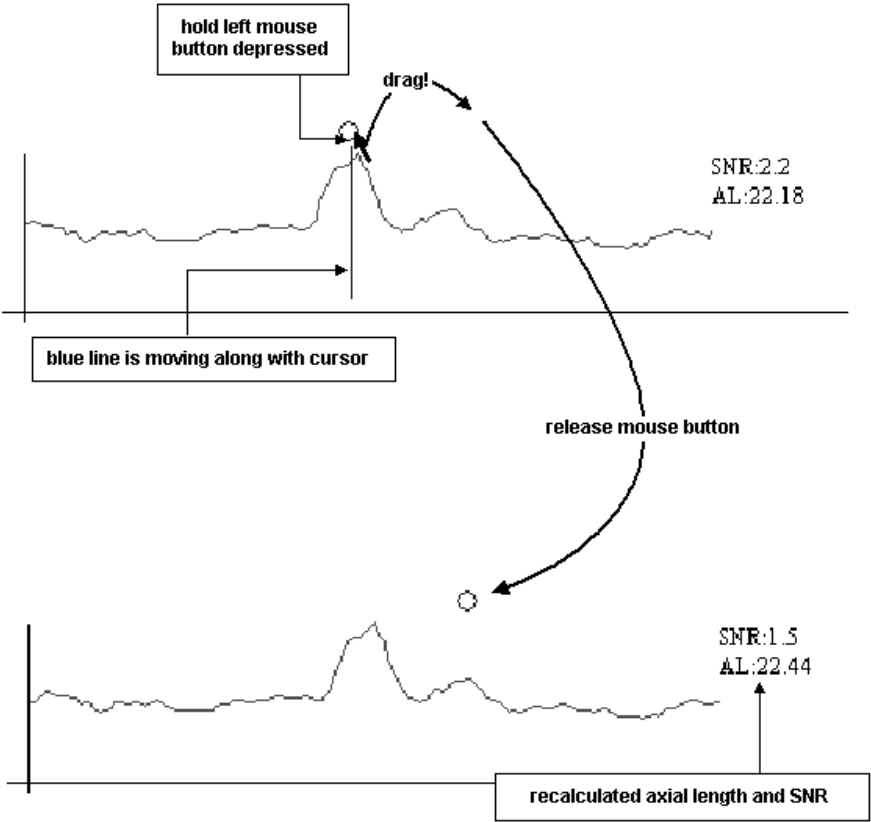


Fig. 47 Moving the measuring cursor to a different peak (signal curve zoomed in 3-times)

Explanation:
This manipulation will work only if the measuring cursor is moved fully across the (local) maximum of the desired target peak. This procedure is necessary for the search algorithm to reliably find the desired peak without returning and snapping in to the original (higher) peak. Closely adjacent peaks (double peaks) cannot be separated by this automatic method unless the curve adjoining them drops down below a value which is less than half the amplitude of their maxima.

 **Note:**
While dragging the measuring cursor, the original axial length value and SNR remain displayed beside the signal curve. The new axial length value and the corresponding SNR will be calculated and displayed only when you release the mouse button.

2. Fine-shifting the measuring cursor



Note:

This manipulation always requires previous zooming in!

- Proceed as described above under Item 1, but use the right mouse button for dragging the measuring cursor. This way the automatic peak detection is deactivated and the white point may be positioned at any place over the measuring curve.
- When you release the mouse button, the current axial length and the new SNR will be calculated and displayed.

This kind of manipulation is advisable with closely adjacent double or triple peaks.

Also in this case the recalculated axial length is denoted in the display field by an asterisk (*).

Explanation:

Even if you undo the manipulations with the measuring cursor (by moving it back to the automatically found maximal peak) and the measured value agrees with the original one, the asterisk after the measured value will remain. This is to indicate that the curve has been manipulated!

The described manipulations of the measuring cursor may be performed both in axial length measurement mode (after the current individual measurement) and in post measurement editing mode.

Interpretation of axial length measurements

As a rule, an interference signal is produced if the measuring light is reflected by the tear film and the retinal pigmented epithelium of the eye. This signal is utilized for axial length measurements.



Note:

Ultrasonic biometrical instruments measure the axial length as that distance between the cornea and the inner limiting membrane because the sound waves are reflected at this membrane. To ensure that the measured values obtained with the IOLMaster are compatible with those obtained through acoustic axial length measurement, the system automatically adjusts for the distance difference between the inner limiting membrane and the pigmented epithelium. The displayed axial length values are thus directly comparable to those obtained by immersion ultrasound!

It is absolutely necessary to re-personalize the "lens constants" for use with the IOLMaster prior to applying its calculation values to determine lens power and surgical technique. Refer to the specialist literature and the publications of the authors of the IOL formulas regarding the personalization of constants (Surgeon Factors).

Updated information is available on the Internet at:

http://www.meditec.zeiss.com/iol_master and/or

<http://www.augenklinik.uni-wuerzburg.de/eulib/>

With an optimally aligned instrument, a good SNR and weak ametropia (approx. ≤ 6 D), the secondary maxima located symmetrically on each side of the measuring peak will be seen (Fig. 48).

These maxima are an artefact of the light source.

The distance from each of the secondary maxima to the peak signal is approximately 0.8 mm. The secondary maxima are likewise always visible in measurements of the provided test eye.

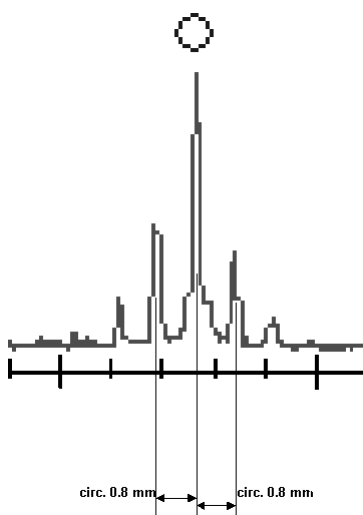


Fig. 48 Undisturbed measuring signal with secondary maxima

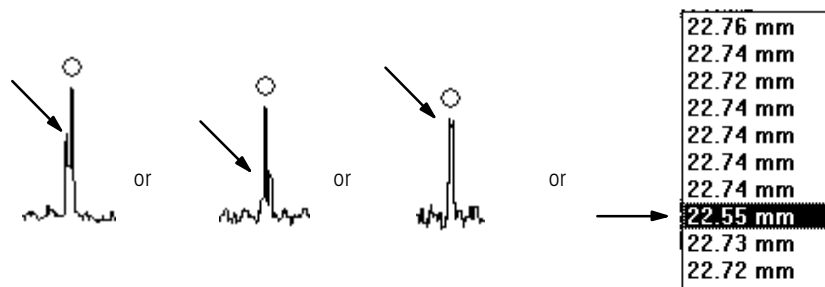
The measuring system of the IOLMaster is capable of resolving fine structures on the fundus of the eye.

Depending on the anatomical conditions of the measured eye it may happen that the measuring beam produces interferences when being reflected at the inner limiting membrane and/or the choroid.

This is indicated by

- broader signal peaks of the measuring curve,
- variations of axial length data of approx. 0.15 - 0.35 mm in one measurement series and
- display of "Evaluation" in place of mean value.

Example:



Such measuring curves or measurement series absolutely require verification. This can be done both between the individual measurements (in ALM mode) and in post measurement editing (without the patient sitting in front). Interpretation or post measurement editing should always be done with the help of the zoom function.



Note:

The resolution of fine retinal structures is clearly distinguishable from the previously mentioned secondary maxima. The secondary maxima (2) are much further distant from the retinal pigment epithelium signal peak and they are symmetrical to it.

The distance between the maximal peak and internal limiting membrane or choroid is 0.15 - 0.35 mm (whereas the secondary maxima are about 0.8 mm displaced from the maximal peak!).

Signals from the inner limiting membrane (ILM)

Measuring light is relatively often reflected at the inner limiting membrane thus also producing an interference signal. The corresponding ILM signal peak appears to the left of the measuring peak for the RPE by a distance of 0.15 - 0.35 mm. If the measuring cursor is placed at the ILM it will produce a shorter inaccurate axial length value by 0.15 to 0.35 mm. This is the most likely reason that no average axial length value is generated for a series. In the zoomed view of the measuring curve, both peaks may be clearly distinguished from each other (Fig. 49).

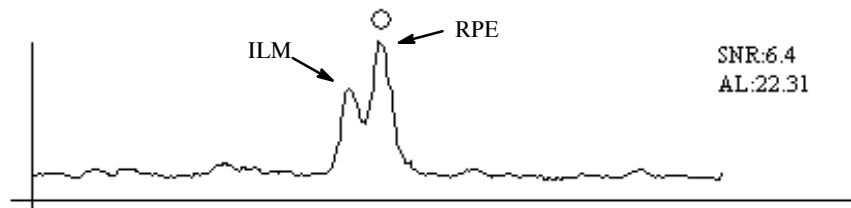


Fig. 49 Double peak produced at inner limiting membrane (left) and RPE (right) (triple zoom)

Usually, the signal from the amplitude of the peak produced by the inner limiting membrane is smaller than that of the reflectance from the pigmented epithelium. In such a case the automatic algorithm finds the correct axial length.



Note:

Never move the measuring cursor manually to the (left) peak produced by the inner limiting membrane!

In rare cases it may happen that the amplitude of the signal from the inner limiting membrane is higher than that of the reflected light from the pigmented epithelium. In this case automatic peak detection will place the cursor incorrectly at the peak from the ILM.

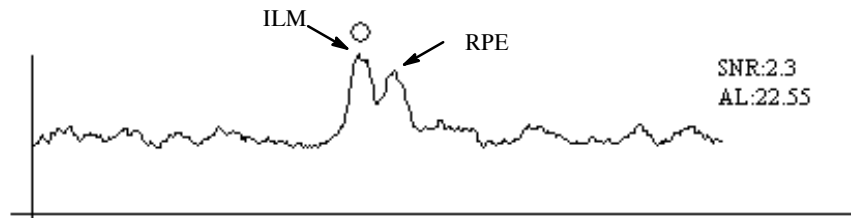


Fig. 50 Signal curve with higher signal from inner limiting membrane (left peak) (double zoom)



In measurement series such individual measurements stand out by deviations in the range of approx. 0.15 - 0.35 mm towards shorter axial lengths. You may correct the measured value by moving the measuring cursor to the right to the smaller peak (that produced by the pigmented epithelium). This manipulation is permissible only with the other signal curves of this measurement series!

Signals from the choroid

Triple peaks

In rare cases it may happen that the measuring light is also reflected from the vessels of the choroid.

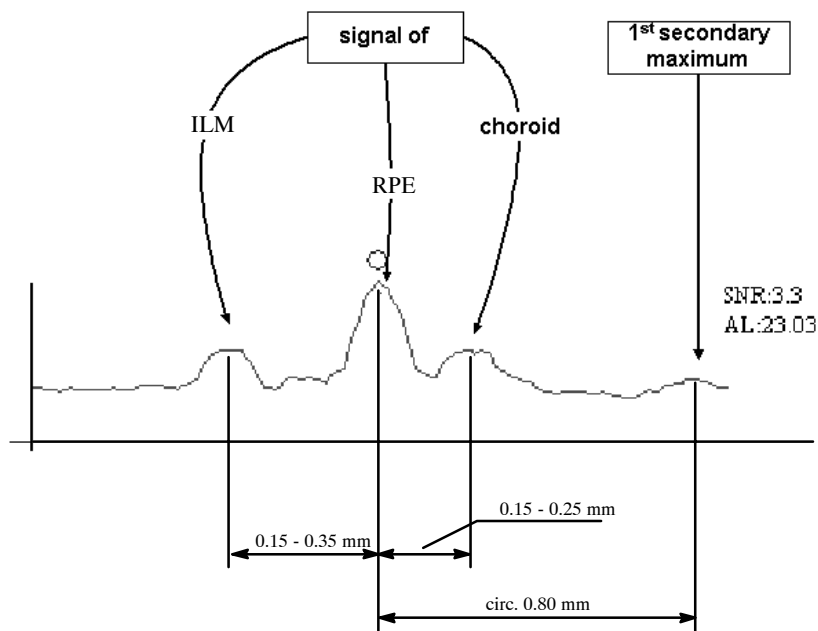


Fig. 51 Rare triple peak (triple zoom)

The measuring peak produced by the choroid appears shifted towards longer axial lengths by approximately 0.15 - 0.25 mm from the peak of pigmented epithelium.

In the example illustrated above, the signal from the RPE (middle peak) has the highest amplitude. The automatic peak detection system has correctly placed the cursor here to detect the correct axial length. No further movement of the cursor is needed. This type of rare triple peak clearly differs from the secondary maxima produced through the light source by the distance from the RPE reflected peak (Fig. 51).



In rare cases, depending on the anatomical conditions of the measured eye, it may occur that the signal produced by the pigmented epithelium does not have the highest amplitude.

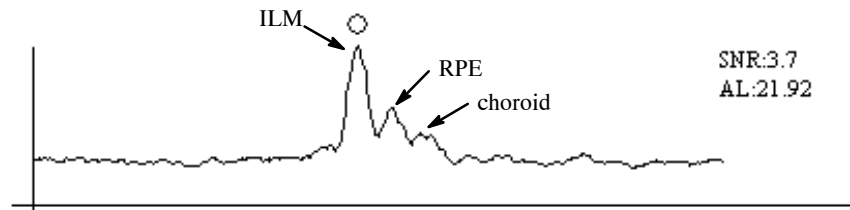


Fig. 52 Triple peak (double zoom)



In Fig. 52 the automatic peak detection system will find an axial length value that is too short by approximately 0.15 - 0.35 mm. After comparing all measured values and curves for this eye, the measuring cursor must be moved manually to the middle (smaller RPE) peak produced by the RPE. This measured value may be corrected (with corresponding asterisk) or deleted.

Double peaks

In very rare cases it may occur that signals are produced by both the pigmented epithelium and the choroid.

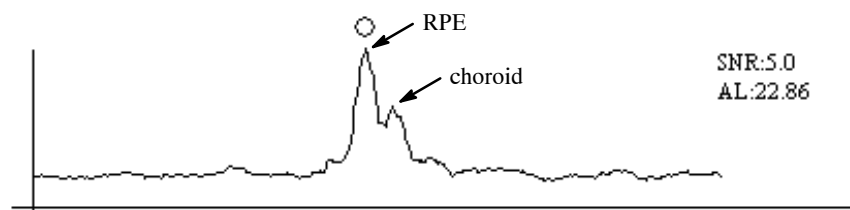


Fig. 53 Double peak produced by pigmented epithelium and choroid (double zoom)



In Fig. 53, the automatic peak detection system has placed the measuring cursor in the correct position at the RPE and the measuring cursor must not be shifted manually.



Note:

Such a curve may only be evaluated correctly by viewing all measuring curves of this eye. Such a curve must be clearly distinguished from double peaks produced by the inner limiting membrane and the RPE (see Fig. 50)! It may be necessary to delete suspicious curves and take additional measurements (20 are maximally possible per eye on one day).

How to adjust the measuring marks

Ask the patient to look at the yellow fixation light. If the patient cannot see the fixation light instruct him or her to look straight ahead into the instrument.



Note:

The peripheral infrared measuring marks are invisible to the patient. (However in a darkened room an attentive observer may perceive the measuring marks as faint red dots when looking into the projectors of the keratometer.)

When aligning the instrument, take care that **all the six peripheral measuring marks** are visible and that they are lying as concentric as possible to the two auxiliary circles on the display. By varying the distance between patient and instrument, **optimally focus** the images of the six peripheral measuring marks on the display. The images of the measuring marks should be circular or ellipsoid.

To improve the reflectivity of the cornea it is advisable to ask the patient to close and open the eyes several times. In this way, the tear film is replenished and imaging of the measuring marks improved.

As a reminder, an appropriate message will appear below the video image when you activate the keratometer mode.

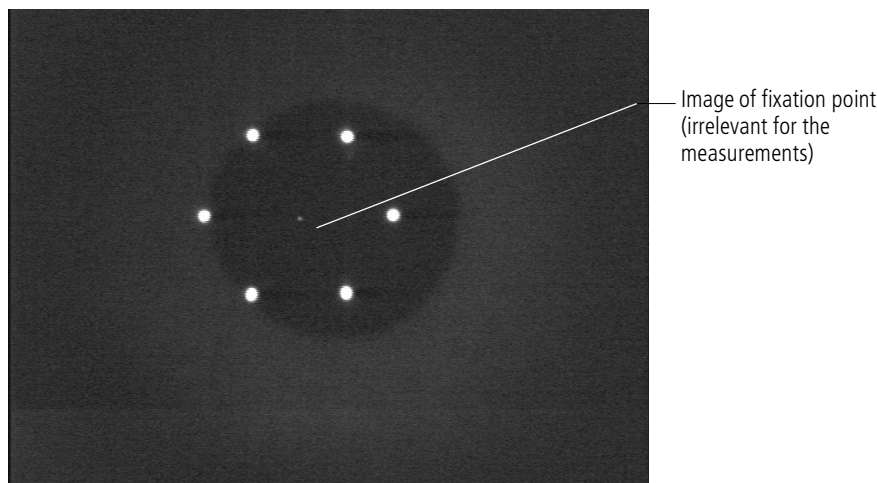


Fig. 54 Optimally aligned instrument (without crosshairs and auxiliary circles; the central fixation point is distinctly fainter than the six peripheral measuring points)

Explanation:

Depending on the reflectivity of the cornea the display monitor image of the central fixation point may be barely visible. This is insignificant for the calculation of the corneal curvature. Most important is sharp focusing of the peripheral marks.

Measurement errors

The "Error" message may have two basic causes:

- ❑ The measured values of the internal individual measurements vary by more than 0.05 mm (very rare or, if instrument was defocused).
- ❑ The measuring marks are either not recognized or recognized only partly as such. (The measuring marks not recognized will be identified on the screen after the measurement).

The possible reasons for this are described below:

Maladjustment

Defocused measuring marks

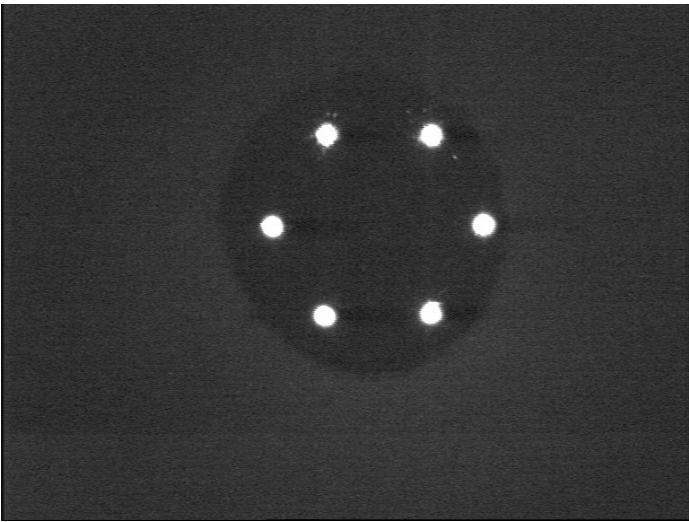


Fig. 55 Image with defocused instrument

Cause

The images of the measuring marks are too large due to the instrument being defocused. The system cannot calculate a measured value. The display field shows "Error".

Solution

After correcting the focus adjustment to minimize the peripheral mark size the measurement can be retaken (old value will be automatically overwritten). Sometimes, with exactly adjusted focus, small circles (like haloes) may be visible around the six peripheral measuring points. In this case, focussing is optimal.

Missing measuring marks

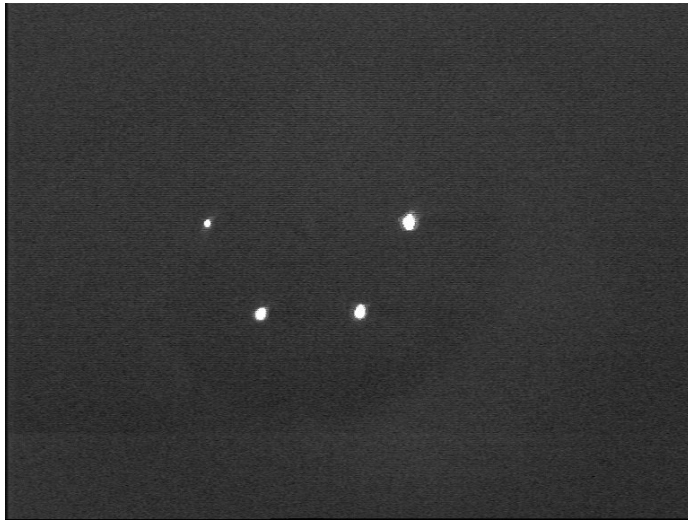


Fig. 56 The upper two measuring marks are blocked by the eyelid

The display field shows the "Error" message. This error may also occur, if the patient blinks his or her eye during the measurement (0.5 s). This may happen particularly with noncompliant or anxious patients.

Ask the patient to open his or her eyes wide and repeat the measurement.

If this does not resolve the problem carefully pull up the upper eyelid, like as known by tonometry, without indenting the globe.

Pushing against the globe will produce an erroneous measurement.

Cause

Solution



Other findings

Pseudophakic eyes

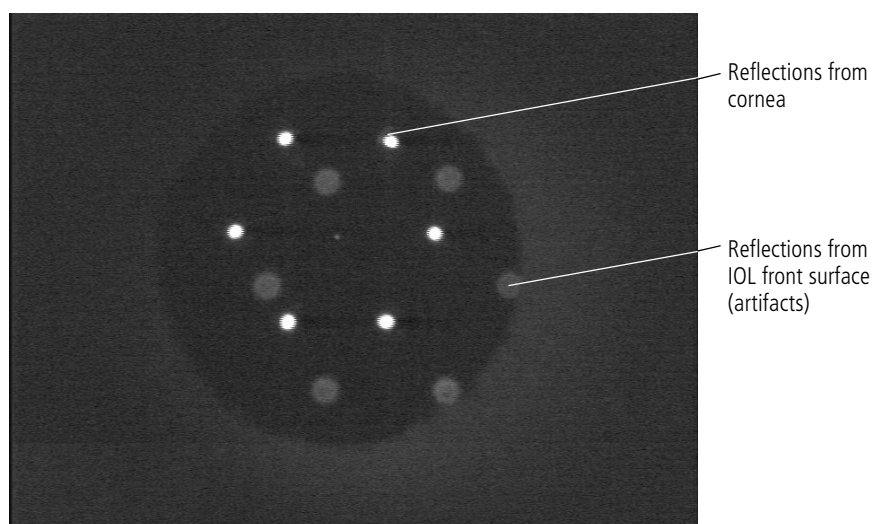


Fig. 57 Pseudophakic eyes

Cause

In the measurement of pseudophakic eyes, it may happen that images produced at the front side of the intraocular lens are visible beside the reflections from the cornea.

The reflections from the IOL are fainter and unsharp.

Solution

If no measurement is achieved after focussing the peripheral measuring marks from the cornea move the instrument approximately 1 mm away from the patient's eye (defocusing) and release the measurement. The images produced at the cornea will be slightly larger, while the artifacts of the IOL become fainter such that the evaluation process possibly does not identify the IOL reflections as measuring points. If this procedure does not succeed you cannot measure the corneal curvature.

Dry eye

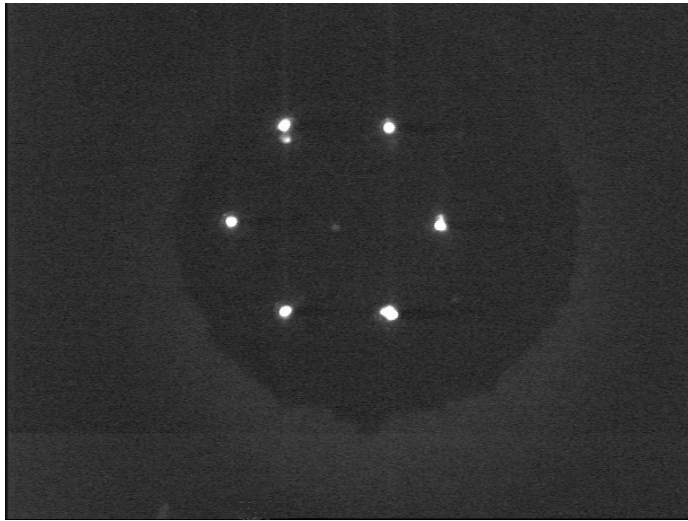


Fig. 58 Multiple reflections produced by a dry eye

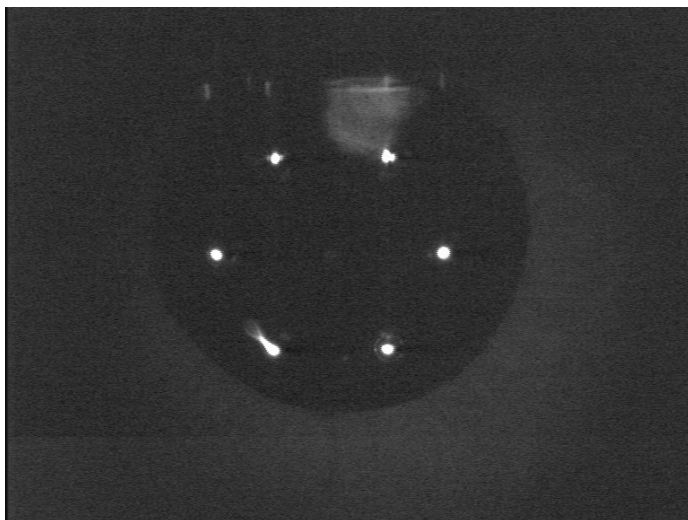


Fig. 59 Light trail (bottom) due to a dry eye (on top additional disturbance by an eyelash)

If the tear film is quickly broken up the reflectivity of the cornea will be greatly reduced at these points. If a measuring mark is projected to such an area, the otherwise circular or ellipsoid image of the measuring mark will become irregular. You will see irregular marks and/or multiple reflections. In this case, a precise measurement of the corneal curvature will not be possible. The results will fluctuate or the "Error" message will be displayed.

Cause

Have the patient close and then open eyes several times to replenish the tear film on the cornea and take the measurement immediately afterwards.

Tear film supplements may also be used to aid in measurement.

Solution

CauseIrregularities of the corneal surface (scars)

Scars and local irregularities on the corneal surface impair the imaging quality of the measuring marks. Depending on the expansion and location of these irregularities erroneous measurements may arise.

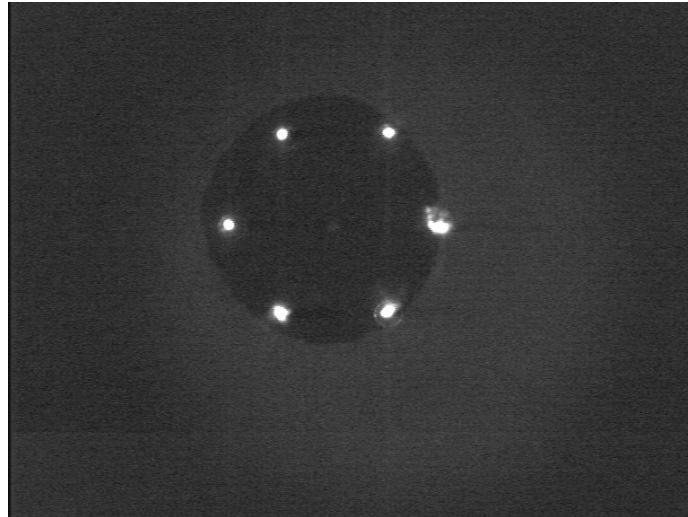


Fig. 60 Local corneal scar impairing measuring points at 3 and 5 o'clock

Solution

Try to position the measuring mark beside, above or below the scar by slightly displacing the instrument relative to the eye. Then, release the measurement. In such cases, it is advisable to repeat the measurement several times. Depending on the degree of irregularity fluctuating or erroneous results may occur.



Fig. 61 Condition after keratoplasty

In Fig. 61, it is impossible to take a keratometer measurement using the IOLMaster.

How to adjust the instrument

Ask the patient to look at the yellow fixation light at all times. If the patient cannot see the fixation light, let him or her look straight ahead into the instrument. When you turn on the anterior chamber depth mode, the system automatically activates lateral slit illumination. The illumination is always coming from a temporal direction to the eye. The slit illumination will subjectively appear bright to the patient. The measured values of the light load, however, (see *Technical Data*, p. 88) is smaller by some orders of magnitude compared to slit lamp examinations.

When you release the measurement, the lateral slit illumination starts flickering.

(Note: Looking into the slit projector is under no circumstances dangerous but it will lead to erroneous anterior chamber depth values.)

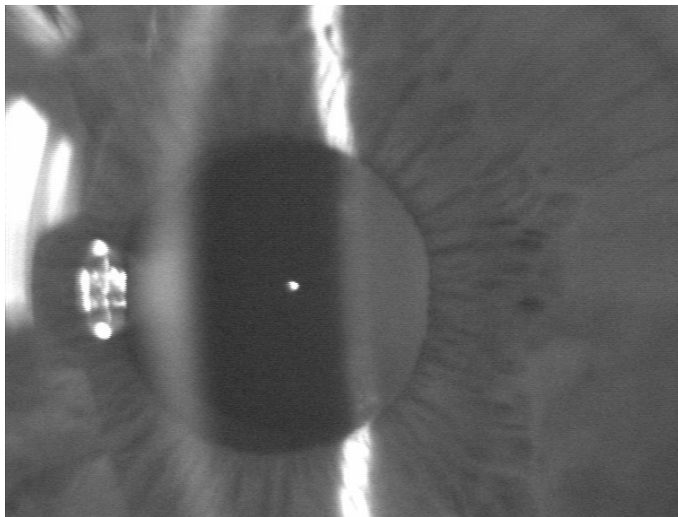


Fig. 62 Optimally adjusted optical section for anterior-chamber depth measurement

On the display, an image similar to that of a slit lamp is visible. It represents an optical section through the anterior segment of the eye. Align the instrument to the patient's eye by lateral adjustment using the joystick until:

- ☐ The image of the fixation point appears optimally focused in the square on the display,
- ☐ the image of the cornea (outer or temporal of the two optical sections) is relatively free of reflections (although unsharp is ok) and
- ☐ the image of the anterior crystalline lens is visible in the pupil.



Note:

The image of the fixation point should be near (but not in!) the image of the lens.

Tips for anterior chamber depth measurement

If the instrument has been properly aligned, the images of the fixation point and the front surface of the crystalline lens will be sharp at the same time, as they are approximately in the same plane.

As a rule, the image of the fixation point lies between the image of the anterior lens and that of the cornea if the instrument is optimally aligned.

**Note:**

The image of the fixation point must not be placed in the image of the lens or cornea!

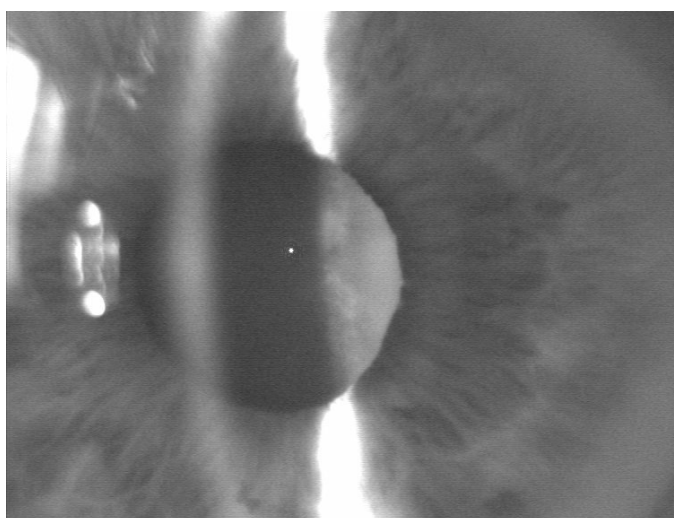


Fig. 63 Optimally adjusted optical section (lens with cataract)

Fig. 62 and Fig. 63 show optical sections of right eyes.

The patterns left of the corneal image are direct reflections of the luminous light exit aperture of the lateral slit projector. These reflections are not needed for the calculation of the anterior chamber depth. They must **not** affect the image of the cornea (see below).

At the left margin of the picture, additionally reflections are visible produced by the ambience (here, a window) being in front of the patient. Depending on the lighting conditions in the examination room it may also be possible that you see the front side of the IOLMaster produced by the cornea. These artifacts do not disturb the measurement of anterior chamber depth unless the significant image details (images of cornea and crystalline lens) as well as the image of the fixation point are significantly weaker than some kind of extraneous light. This may be alleviated by slightly darkening the examination room.



If the above requirements are not met the results will be either erroneous or not possible. Because of the complexity of the images measured it might be possible that erroneous measurements are not recognized as such under certain circumstances.

The IOLMaster must be adjusted very carefully for anterior chamber depth measurements.

The measurement of the anterior chamber depth on eyes with very small pupils (e.g. with glaucoma) is particularly problematic and needs some practice.

The anterior chamber depth of the human eye also depends on the accommodative state of the eye. This cannot be assessed from an optical section of the anterior segment.

**Note:**

It is advisable to measure accommodating patients under cycloplegia.

Measurement errors

Like in keratometer measurements, there may be two basic reasons giving rise to the display of the "Error" message:

- ☐ The results of the five internal individual measurements vary by more than 0.15 mm (very rare) or
- ☐ the produced images (optical sections) do not contain relevant structures (normally, the edge of the crystalline lens) or disturbances are preventing their detection.

Eyes that cannot be measured:

Aphakic eyes cannot be measured, as the calculation of the anterior chamber depth is based on the evaluation (distance measurement) of the image of the optical section.

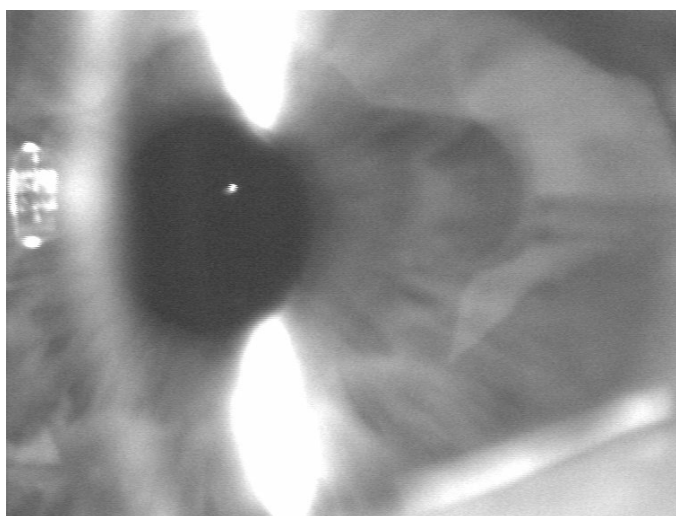


Fig. 64 Optical section of an aphakic eye; no lens visible

Tips for anterior chamber depth measurement

The same refers to pseudophakic eyes if the intraocular lens does not sufficiently scatter the light from the slit.

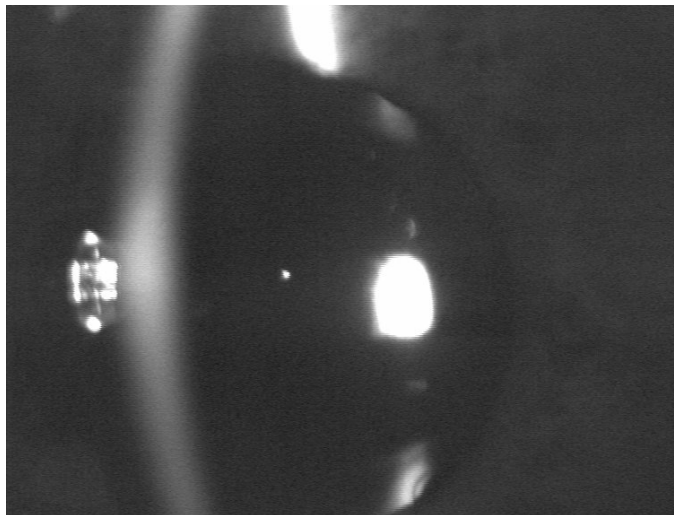


Fig. 65 Optical section of a pseudophakic eye. On the right, the unsharp reflection of the rear face of the IOL is visible.

Under certain circumstances, a strong reflection may be visible on pseudophakic eyes, which is produced by the rear surface of the lens.

When you release an anterior-chamber depth measurement in such a case, the evaluation software will interpret the bright reflection as the front surface of the crystalline lens. The instrument will then display a measured value in the range of about 5 to 6 mm. **This value is not the exact anterior chamber depth!**



Maladjustment

Defocused instrument

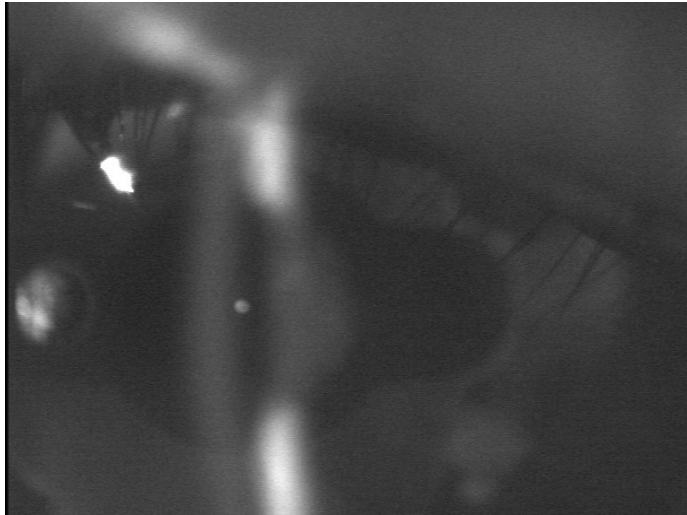


Fig. 66 Image with strongly defocused instrument

If the instrument is not optimally focused, the image of the fixation point becomes larger and fainter. At the same time, the images of the front edge of the lens and/or the cornea may become so faint that they cannot be recognized as such. In such a case, the system displays an "Error" message and an explanatory text indicates which image details are either missing or could not be recognized correctly.

Cause

Improve the focus adjustment of the instrument and repeat the measurement. The fixation point must be optimally focused.

Solution



Note:

As a rule, slight defocusing of the instrument does not affect the anterior chamber depth measurement significantly.

Missing lens image with phakic eyes

Particularly in the case of eyes with small pupils it may happen that no light is reflected back into the viewing optics of the instrument. A slight lateral misalignment may make the lens invisible. This problem may also appear with restless or poorly fixating patients.

Tips for anterior chamber depth measurement

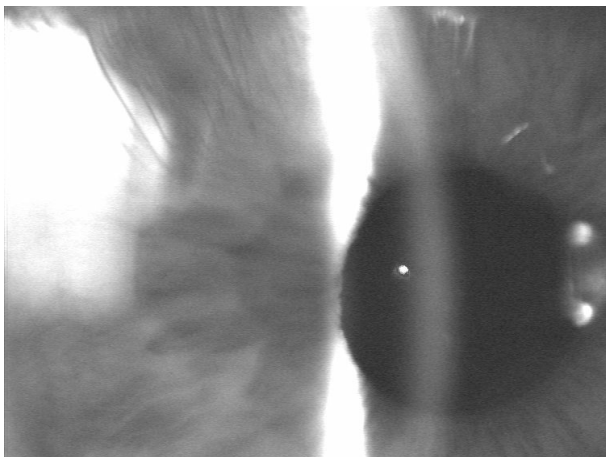


Fig. 67 Slit image on the iris (invisible lens)

Cause



In such a case, the slit image on the iris is (almost) continuously visible. The automatic evaluation software does not recognize this kind of maladjustment. The system will display values that are too short. These values do **not** correspond to the actual anterior chamber depth, but represent the distance between the anterior cornea and the iris. Make sure that the lens section is placed on the front section of the crystalline lens.

Solution

Adjust the instrument laterally until the anterior lens becomes visible. If necessary, ask the patient to look steadily at the fixation light. Then, repeat the measurement.



Note:

It will suffice if a relatively small section of the lens is visible. The picture below shows an alignment which permits accurate measurement.

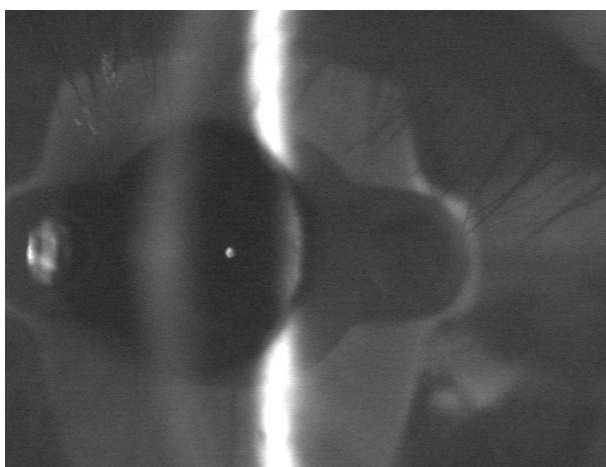


Fig. 68 Minimally visible anterior lens

This image is sufficient for the calculation of the anterior chamber depth. (In this photo, the front side of the IOLMaster is visible as a non-disturbing artifact).

Image of fixation point in image of crystalline lens

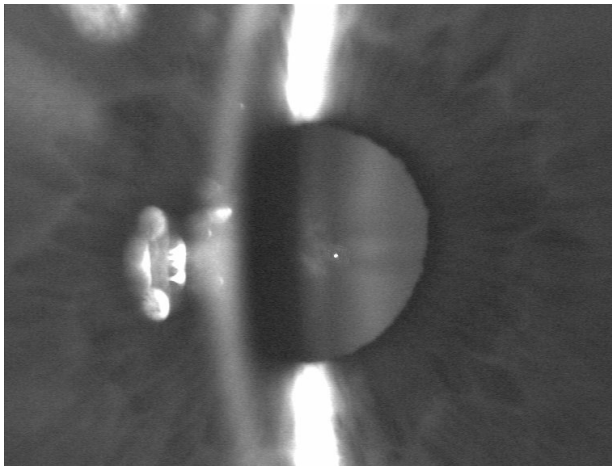


Fig. 69 Fixation point lying in lens image

If the image is laterally misaligned, it may happen that the image of the fixation point is lying within the lens image.

Cause

Position the instrument so that the fixation point lies between the images of crystalline lens and cornea. Then, repeat the measurement.

Solution

Reflections in the corneal image

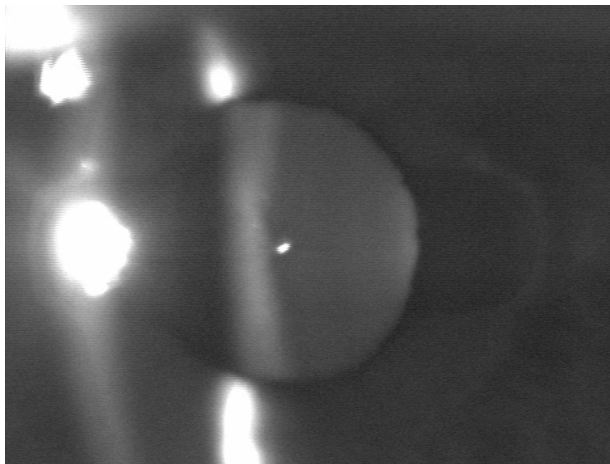


Fig. 70 Reflection in corneal image due to lateral maladjustment

The lateral adjustment of the instrument is not correct. In the corneal image slit illumination reflections can be seen and the fixation point lies within the lens image.

Cause

Adjust the instrument laterally until the corneal image is undisturbed. As a rule, the fixation point will then be between the image of the anterior lens and that of the cornea. Repeat the measurement.

Solution

Pathological findings

Dry eye

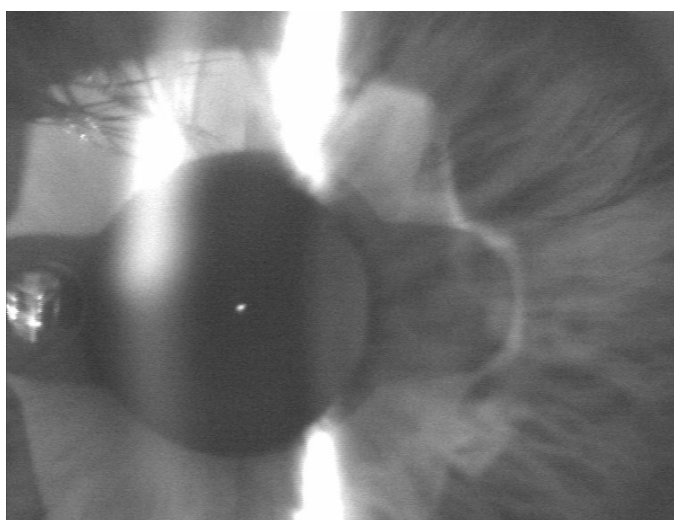
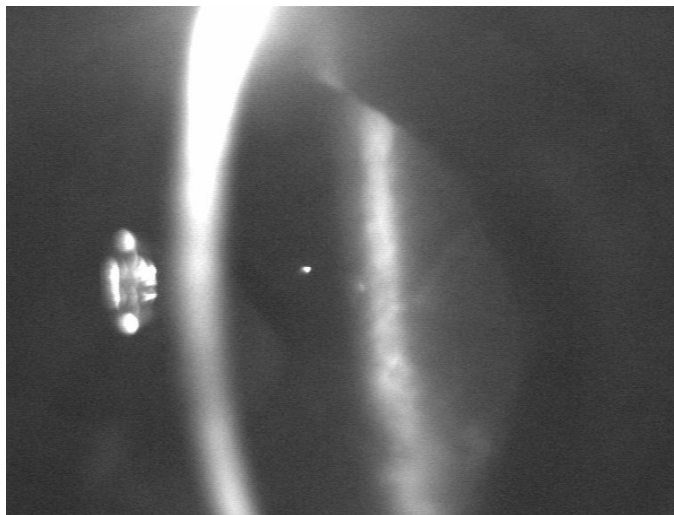


Fig. 71 Optical sections of dry eyes

Cause

A locally disturbed tear film changes the scattering properties of the cornea considerably. For this reason, the optical section of the cornea may become irregular.

Solution

Let the patient close and open their eyes several times to replenish the tear film on the cornea. Release the measurement immediately afterwards or use a tear supplement to prevent quick tear breakup time.

Irregularities of the corneal surface (scars)

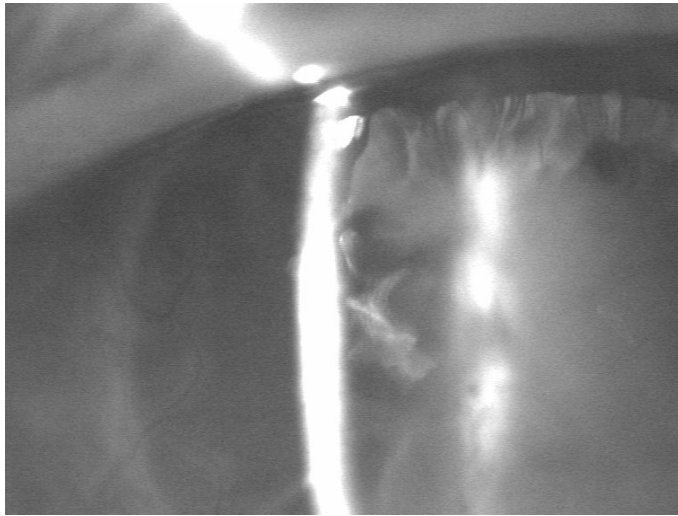


Fig. 72 Condition after keratoplasty (same eye as shown in Fig. 61, p. 70, section *Tips for keratometer measurements*)

Scars and local irregularities of the anterior cornea impair the image quality of the optical section of the cornea. Depending on the expansion and the degree of these irregularities, this may lead to measurement errors.

Cause

In such a case, the fixation point is imaged as a "cloud" and it is impossible to improve the adjustment. If nevertheless apparently plausible anterior chamber depth results are displayed, they can only be regarded as reference points.

Solution

To obtain reliable data, all the other well known facts and findings of this eye should be included in the evaluation.



How to adjust the instrument

Ask the patient to look relaxed at the yellow fixation light.

Focus on the iris, not on the peripheral points. Adequate room lighting will facilitate detection of iris structures. Avoid direct exposure of eye and instrument front panel to extraneous light.

Particularly take care that the visible right and left edge of the iris is not disturbed by reflections from lamps and windows.

If the iris structure should not be discernible, focus on the edge of either iris or pupil.

Larger degrees of defocussing will result in incorrect data.

After the image has been taken, the operator should check if the software correctly detected the edge of the iris. If the circle segments drawn in the image should not define the iris correctly, discard the result. Click on **OK** to confirm the results and save the data.

What to do in case of problems or system errors?

To restart the instrument after a system error or improper exiting of the program.

- Turn power switch to I.
 - The Scandisk utility will automatically run before the start of the Windows operating system.
 - After Scandisk has been finished successfully Windows and the IOLMaster software will be started. Continue now as normal.

Rarely, switching off the device at the power switch may result in data loss or destruction of program modules.

In such a case, contact Carl Zeiss Meditec Service.

Checking the measurement functions

The test eyes (Fig. 73 und Fig. 74) supplied as accessories to the instrument serve for checking the proper function and calibration of the instrument.

Using these test eyes you can perform measurements as on a human eye. These measurements also require previous entry of name, first name and date of birth!

For checking the WTW measurement function (optional), use the provided calibration scale. Prior to the measurement, stick the scale onto the surface opposite the test eye (ACD) (applies only to later updates).

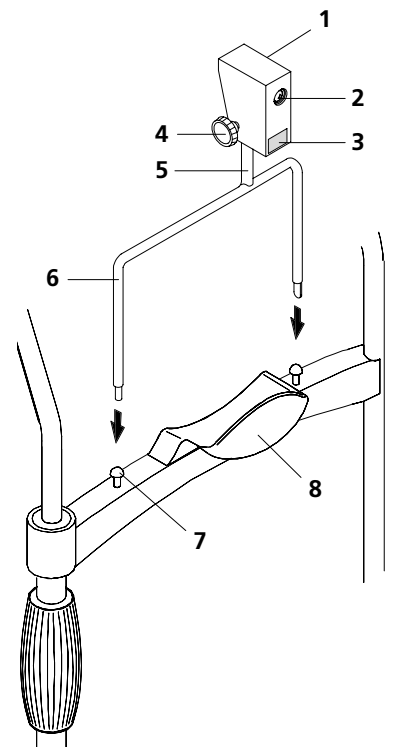
Advice

It is advisable to check the instrument calibration on a daily basis using the test eyes. You may print out the calibration results for documentation purposes.

If the measured values obtained with the test eyes are outside the specified tolerance range, please call Carl Zeiss Meditec or Authorized Service.

Remove holding pins for paper pads (7) beside the chin rest if inserted. Plug asymmetrical holder (6) into the corresponding holes. The test eye holder (1) is pivoted on pin (5) and may be fixed by means of fastening screw (4).

- On the **Options** menu, select *Test Eye*.
On the display, the word "Test Eye" appears.



- 1 Test eye holder
- 2 Test eye for AL and KER, labeled AL and R
- 3 Nominal values and tolerances
- 4 Fastening screw
- 5 Pin
- 6 Asymmetrical holder
- 7 Holding pins for paper pads (2x)
- 8 Chin rest

Fig. 73 Mounting the test eye

Axial length mode and keratometer

The test eye (2), labeled with AL, R and the corresponding nominal values and tolerances (3), serves for testing the axial length mode (AL) and the keratometer (R).

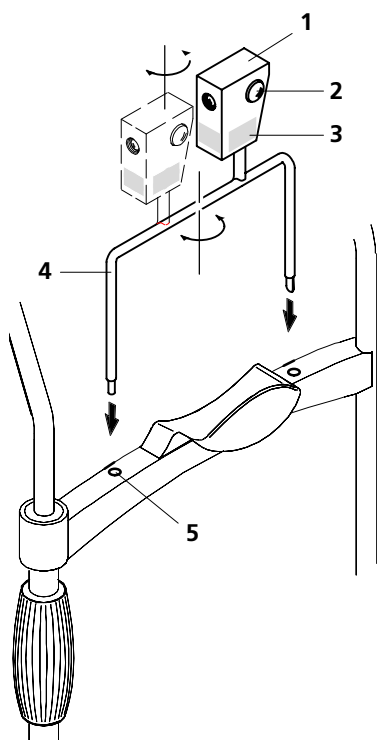
If the obtained measured values (with keratometer: the radius) are within the tolerance range (3) specified on the holder, the instrument is correctly calibrated.

Anterior chamber depth mode

The (larger) test eye (2) located at the side of the test eye holder (1), which is labeled with VKT (ACD), nominal value and tolerance, serves for testing the anterior chamber depth mode.

The structure of this lens simulates the cornea. Therefore, it must be clean and free of film. If necessary, wipe it using a dry cloth.

If the obtained measured values are within the specified tolerance range, the anterior chamber depth meter works correctly.



- 1 Test eye holder
- 2 Test eye for ACD; labeled VKT
- 3 Nominal values and tolerances
- 4 Asymmetrical holder
- 5 Mounting hole

Fig. 74 Testing the anterior-chamber depth mode

Explanation

When you test the axial length mode and the keratometer, it does not matter which side (right or left on simulated eye) is used, as the optical paths for the measurement are axisymmetric. When testing the anterior chamber depth meter, however, it is advisable to turn the asymmetrical holder (4) and perform the test also for the other side. For the comparison of right-hand and left-hand side, however, make sure that in both tests the test eye (2) is exactly perpendicular in front of the instrument.

View the video image to check if the adjustment criteria for an optimal optical section are met (--> *How to adjust the instrument, p. 71*).



Note:

The test eyes are excellently suitable also for training the operation of the IOLMaster.

The "Test Eye" mode can be deactivated again via **Options** menu, *Test eye*. If you enter a new patient (<N> or appropriate icon), this will be done automatically.

Checking the WTW function (optional)

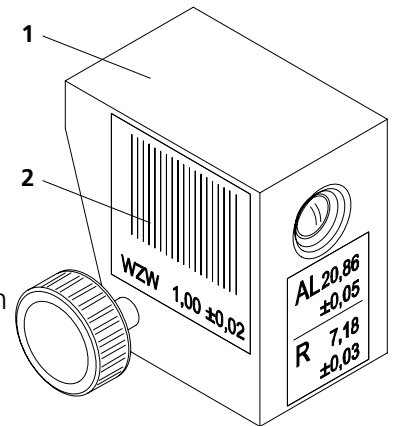
The WTW scale (optional) (2, Fig. 75) serves for checking the precision of White-To-White measurements. The scale is to be stuck to the test eye holder in such a way, that its lines are vertical.

- Via the **Options** menu – *Test Eye*, select the "Test Eye" status and the WTW mode.
- Confirm the displayed instructions (Fig. 76) with **OK**
- Start a measurement:
If the measured values are within the tolerance range, the WTW function works correctly.



Note:

The WTW scale must fully fill the video window.
The scale (black lines) must be imaged sharply.



- 1 Test eye holder
- 2 WTW scale

Fig. 75 WTW scale (optional)

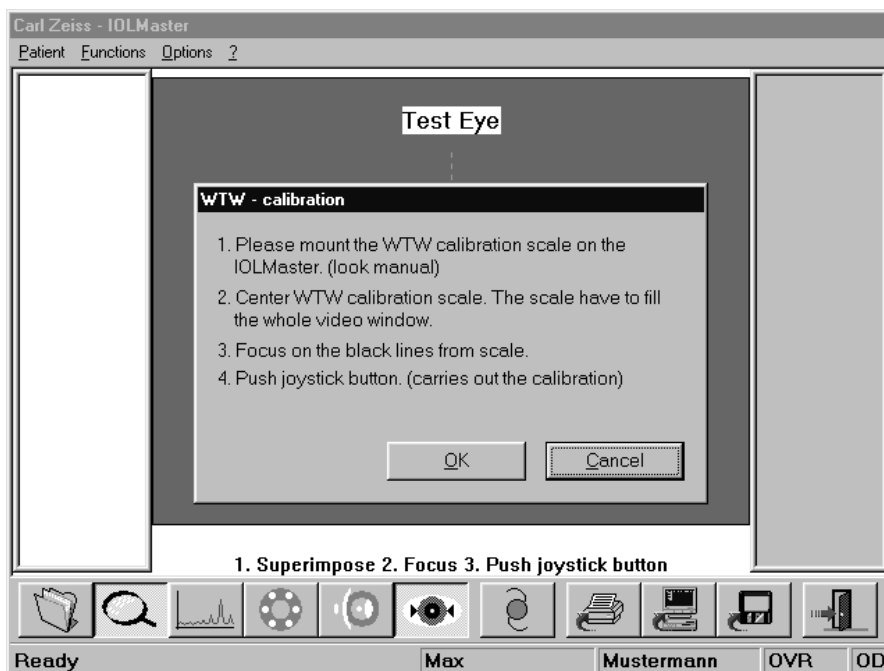


Fig. 76 Window instructing on the use of the WTW calibration scale

Remedy of printer troubles

Please, use printers recommended by Carl Zeiss Meditec only. The currently recommended printers are recallable on the Internet under:

http://www.meditec.zeiss.com/iol_master

If you encounter any problems during printing, first remove all printer drivers you do not use:

- On the **OPTIONS** menu, select *Setup, Add Printer*.

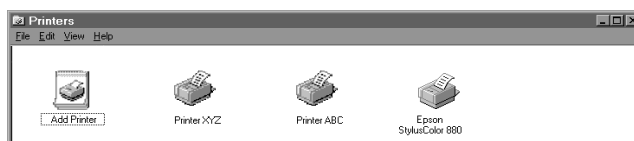


Fig. 77 Printer folder

- From the printers window select the icon for the connected printer (e. g. Epson Stylus Color 880). Right click to view the drop down menu. Select *Set as default*.
- Select the printers not connected (except for the "Add Printer" icon) and press the key. Follow the instructions displayed on the screen.
- Close the Printer folder again, when the uninstall routine is finished.

If the printer troubles should persist, please call our service representative.

In the United States call Customer Service Carl Zeiss Ophthalmic Division at 877-486-7473.

Instrument care



Warning:

Prior to cleaning turn off the instrument and disconnect the power cable!

Paper pads should be changed and chin rest and forehead rest should be disinfected after every patient.

For disinfection of parts with which the patient comes into contact (forehead and chin rest), use a disinfectant authorized for this application (see list of disinfectants and methods tested and approved by Robert-Koch-Institut, 14th edition, of 31 May, 2002).

You can clean all paint surfaces of the equipment with a moist, but not dripping cloth.

Do not use any aggressive or abrasive cleaning agents.

Wipe off sticky residues using a mild detergent and water.

To clean the display and the keyboard, use commercial cleaning cloths for computers and monitors.



Caution:

To avoid damage, absolutely take care that no moisture gets into the instrument or the keyboard.

Safety inspections

To ensure proper function of the unit, safety inspection of the unit should be made regularly. This technical safety inspection must be performed by authorized specialists once a year.

Consider the applicable local safety requirements.

Line voltage	100 ... 240 V AC ($\pm 10\%$)	
Frequency	50 ... 60 Hz	
Power consumption	90 VA	
Power connection	Power cord with power plug with earthing contact	
Enclosure Protection	IP 20	
Protection Class	I	
Device type	B (according to EN 60601-1)	
Dimensions		
Bench space	390 mm x 300 mm	
Height	max. 610 mm (headrest)	
Mass	approx. 18 kg	
Ambient conditions for intended use	Temperature:	+ 10 ... + 35 °C
	Relative humidity:	30 ... 75 %
	Air pressure:	800 ... 1060 hPa
Storage conditions	Temperature:	-10 ... + 55 °C
	Relative humidity:	10 ... 95 %
	Air pressure:	700 ... 1060 hPa
Shipment conditions (in original packing)	Temperature:	-40 ... + 70 °C
	Relative humidity:	10 ... 95 %
	Air pressure:	500 ... 1060 hPa
Measuring range		
Axial length		
Range	14 ... 40 mm	
Resolution of result display	0.01 mm	
Corneal radius		
Range	5 ... 10 mm (33 ... 67 D)	
Resolution of result display	0.01 mm	
Anterior chamber depth		
Range	1.5 ... 6.5 mm	
Resolution of result display	0.01 mm	
White To White (optional)		
Range	8 ... 16 mm	
Resolution of result display	0.1 mm	

Measurement information

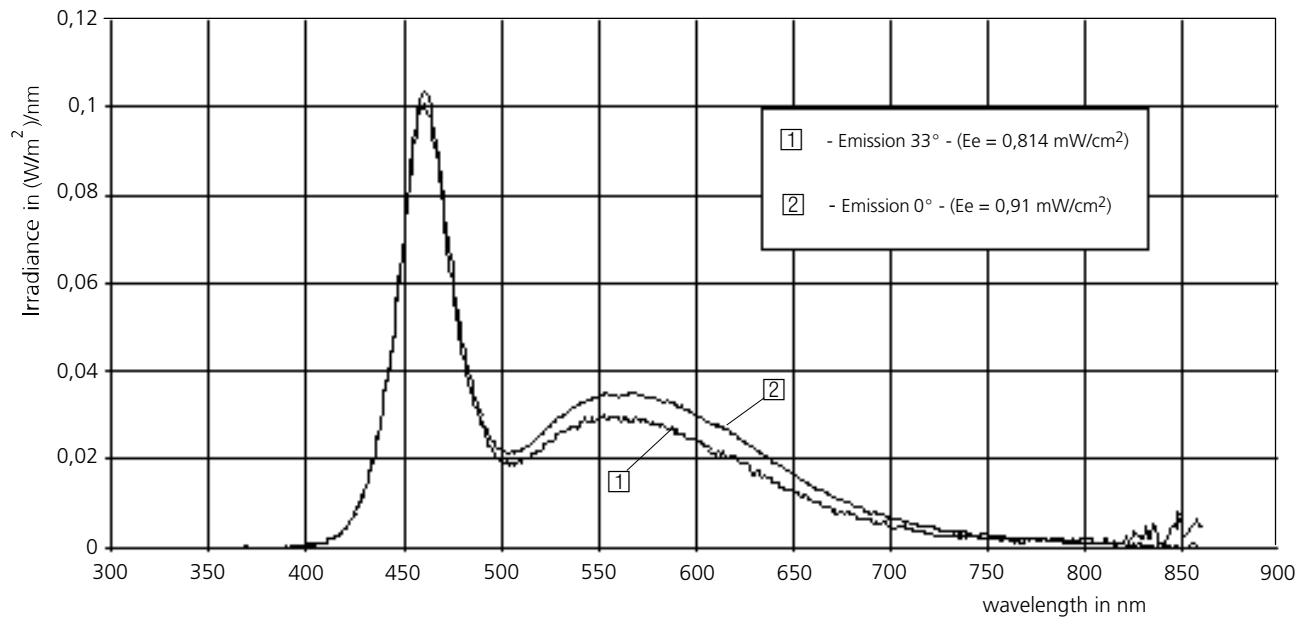
Comparison results of IOLMaster versus conventional measurements at the human eye*:		
	Mean values of Differences	Standard Deviations
Axial length**	-0.01 mm	± 0.19 mm
Corneal radius***	-0.01 mm	± 0.05 mm
Anterior chamber depth**	0.07 mm	± 0.18 mm
IOLMaster measuring reproducibility*:		
	Regarding the human eye standard deviation****	regarding the artificial model eye standard deviation
Axial length	± 0.03 mm	± 0.01 mm
Corneal radius	± 0.02 mm	± 0.02 mm
Anterior chamber depth	± 0.10 mm	± 0.10 mm
* Data on File ** Compared to high precision ultrasound immersion device *** Compared to a handheld keratometer **** Standard deviation determined on basis of "x _i " calculated single standard deviations		

Optical radiation

Surrounding field illumination/ WTW determination	
Wavelength	880 nm
Delivered power	< 100 μ W
Axial length measurement	
Light source	Semiconductor diode laser (MMLD)
Wavelength	780 nm
Max. power for measurement	450 μ W
Max. power for alignment	80 μ W
Measuring time for individual measurement, Pulse width	0.5 s
Number of possible individual measurements	20 per eye and day
Laser class	
• In intended use	1 (EN 60825-1)
• Embedded Laser Class (not accessible)	3B
Fixation light for keratometer and anterior chamber depth measurement and WTW determination	
Wavelength	590 nm
Delivered power	< 1 μ W
Illumination for keratometer measurement	
Wavelength	880 nm
Delivered power	< 50 μ W
Slit illumination for anterior chamber depth measurement, integral irradiance	
UV (300 ... 400 nm)	0.00087 mW cm ⁻²
IR (700 ... 1100 nm)	0.04 mW cm ⁻²
	(in spectral region from 860 to 1,100 nm no emission of light source detectable)
L_B (phakic eye)	122.8 W (m ² sr) ⁻¹
L_A (aphakic eye)	125.5 W (m ² sr) ⁻¹

Spectral irradiance

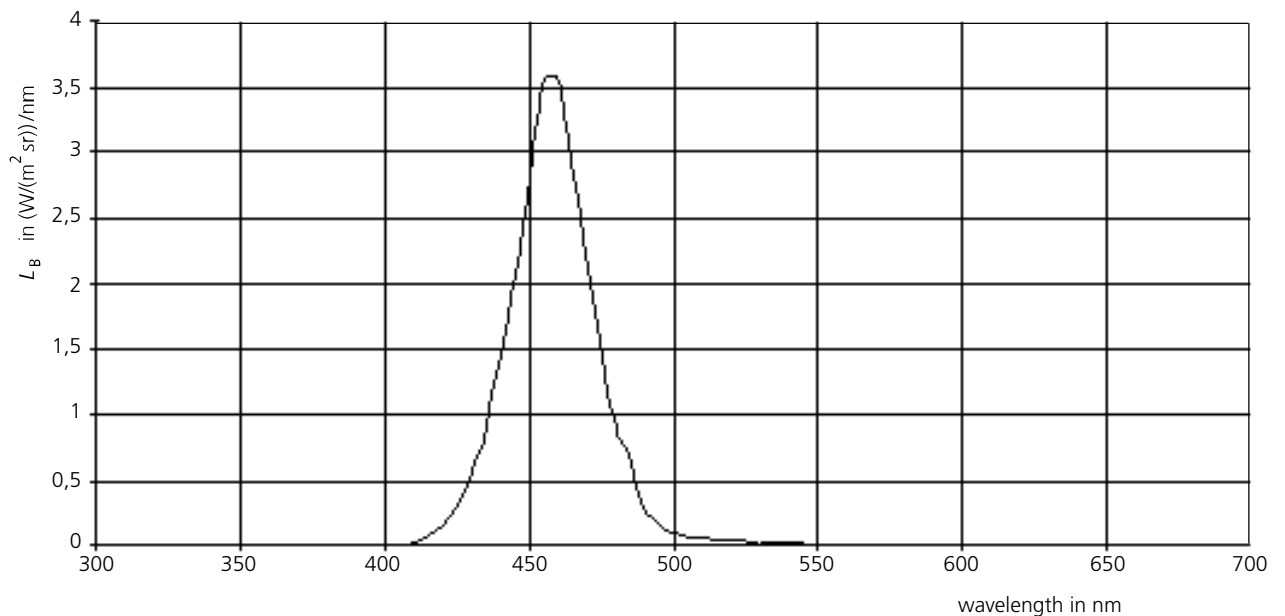
spectral irradiance (white LED) in optical axis (0°) and in 33° -direction



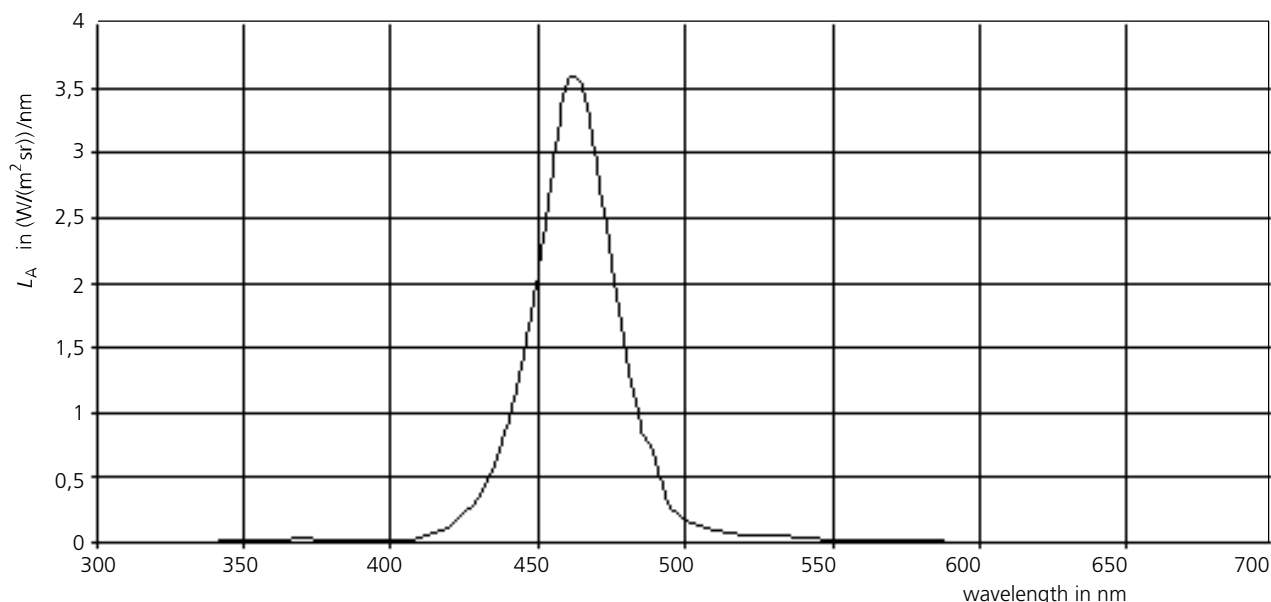
"Optical axis" or "0°" corresponds to the direct view into the illuminating projector;
33° is the angle for the intended use in anterior-chamber depth measurement.

Spectrally assessed photochemical radiation densities

photochemical radiation density of slit illumination (white LED) for phacic eyes
 $L_B = 122,8 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}$



Photochemical radiation density of slit illumination (white LED) for aphakic eyes
 $L_A = 125,5 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}$



Note:

The spectrally assessed photochemical radiation densities L_B and L_A are a measure of the possibility of photochemical damage of the retina through light. L_B represents the measure for the phakic eye, L_A represents the measure for the aphakic eye or for the eyes of very young children. Values of L_B and L_A above $800 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}^{-1}$ are regarded as high. The radiation dose of the retina for a photochemical risk is calculated as the product of radiation density and exposure time. The recommended radiation dose is based on calculations of the American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH) Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents (Edition: 1995-1996).

The measured photometric values of the IOLMaster are far below the levels that are regarded as high. Thus, the risk of damage through optical radiation is extremely low. Nevertheless, anterior chamber depth measurement with the IOLMaster should be limited to the time absolutely necessary for the diagnosis. The risk of damage may be higher, if fundus photography of the patient to be examined has been taken within the last 24 hours.

Technical details and delivery package subject to change.

Medical Product Act

The device meets the requirements of the EC Medical Device Directive 93/42/EEC and of their national equivalent in form of the German Medical Product Act (MPA).



Device Class as per MPA: IIa

UMDNS-No.: 18-014

La bonne connaissance du présent mode d'emploi est nécessaire pour le maniement correct de l'équipement. Veuillez donc vous familiariser avec son contenu et respecter notamment les consignes relatives à la sécurité d'emploi.

Le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications dans le cadre des progrès techniques réalisés. Ce manuel n'est pas assujéti au service d'actualisation.

- © Il n'est pas permis de transmettre ou de copier cette documentation ou d'en exploiter ou communiquer le contenu, si l'autorisation n'en a pas été donnée expressément. Toute infraction donne lieu à des dommages et intérêts.

Carl Zeiss se réserve tous droits liés à la délivrance éventuelle d'un brevet ou d'un modèle d'utilité.

Windows 95® et Windows 98® sont des marques de la Microsoft Corporation, Inc.

IOLMaster® est une marque de la Carl Zeiss.

SRK® est une marque de la CTI (Computational Technology Inc.).

En règle générale, les autres noms de marques utilisées dans ce mode d'emploi ainsi que les désignations de logiciels et de matériels informatiques sont soumis à la protection des marques et des brevets. La mention de produits sert uniquement à des fins d'informations et ne représente pas un abus du produit.

Droits d'auteur	1
Informations de sécurité	4
Généralités	4
Normes et prescriptions	4
Informations concernant l'installation et l'utilisation	4
Fonctionnement sûr	6
Sécurité électrique	6
Emission de lumière de l'appareil	6
Conditions du fonctionnement	6
Lors de chaque prise en service de l'appareil	7
Utilisation conforme à la finalité	7
Elimination de l'appareil	7
Description de l'appareil	8
Éléments de commande	8
Accessoires optionnels	9
Prise en service	10
Description de la fonction	11
Commande de l'appareil	12
Commande des programmes	12
Commande générale/Remarques	12
Commande par le mousepad et le clavier	13
Commande par le clavier et la souris optionnels	13
Conception de l'écran	14
Aperçu des icônes et abréviations de clavier	15
Aperçu des affichages de valeurs mesurées	16
Aperçu des menus	17
Manager utilisateur	18
Sauvegarde de données	20
Setup submenu	23
Préparations pour les mesures	25
Mise en route de l'appareil	25
Entrée de données de patients	25
Réglage de l'appareil sur le patient	26
Mesure de la longueur axiale [ALM]	27
Mesure du plissement de la cornée [KER]	29
Mesures kératométriques multiples	31
Mesure de la profondeur de la chambre antérieure [ACD]	32
Détermination du Blanc du blanc (WTW) (option)	34
Mesure de l'autre œil	35
Impression des valeurs mesurées	36
Evaluation des propositions pour IOL	36
Alimentation de la banque de données IOL	37
Calcul de IOL après une chirurgie réfractive de la cornée (option)	38

Evaluation d'IOL	40
Optimisation de constantes de lentilles	42
Nouveau patient	49
Travail avec un fichier patient	49
Sélection d'une mesure achevée	50
Supprimer d'un patient	51
Renommer un patient	51
Exportation de données (option)	52
Arrêt de l'appareil	53
Evaluation des résultats de mesure ALM	53
Courbes de signal lors de la longueur axiale	53
Mesures évaluables	53
Identification de réglages erronés à l'aide des graphiques	54
Agrandissement de la représentation des graphiques (zoom) ..	55
Traitement ultérieur de mesures de longueurs axiales	56
Catégories SNR	56
Déplacement de précision du curseur de mesure	57
Interprétation de mesures de longueurs axiales	60
Signaux de la membrane limite intérieure	62
Signaux de la peau d'artère	63
Conseils pour la mesure kératométrique	65
Informations concernant le réglage des marques de mesure ..	65
Mesures erronées	66
Réglages erronés	66
Autres diagnostics	68
Conseils pour la mesure de la profondeur de la chambre antérieure	71
Informations de réglage	71
Mesures erronées	73
Réglages erronés	75
Diagnostics pathologiques	78
Conseils pour le calcul WTW (option)	80
Conseils de réglage	80
Entretien et soins	81
Informations d'havaries	81
Vérification des fonctions de mesure	81
Elimination de problèmes concernant l'imprimant	84
Entretien de l'appareil	85
Contrôles techniques de sécurité	85
Données techniques	86
Déclaration du constructeur	90
Loi relative aux produits médicaux	90

Généralités

Cet appareil a été développé et testé en conformité avec les prescriptions nationales et internationales. Cela garantit un très haut niveau de sécurité de l'appareil. Veuillez respecter les informations de sécurité et les informations particulièrement marquées dans le mode d'emploi et apposées sur les appareils.



Danger pour l'utilisateur resp. le patient!



Danger pour l'appareil!



Avant d'ouvrir l'appareil, tirer la fiche de secteur!



Type d'appareil B conformément à EN 60601-1 (IEC 60601-1).



Attention:

L'utilisation correcte est indispensable pour un fonctionnement sûr de l'appareil. Veuillez-vous familiariser avec le contenu de ce mode d'emploi avant la prise en service de l'appareil.

Vous obtiendrez des informations supplémentaires de la part de notre service ou d'agences autorisées.

Normes et prescriptions

- ☐ Carl Zeiss Meditec travaille avec un système de gestion de qualité certifié.
- ☐ L'appareil correspond à la Directive de l'Union Européenne 93/42/CEE applicable aux produits médicaux et à leur traduction nationale sous forme de Loi allemande applicable aux produits médicaux (MPG) (à *Déclaration du constructeur*, page 90).

Informations concernant l'installation et l'utilisation



- ☐ Il est interdit d'utiliser l'appareil
 - dans des secteurs à risques d'explosion
 - en présence de produits anesthésiques inflammables ou de dissolvants volatiles comme l'alcool, l'essence ou assimilés.
- ☐ Ne pas déposer ou utiliser l'appareil dans des locaux humides. Eviter de l'eau d'égouttage, des projections d'eau et de l'eau projetée à proximité de l'appareil.

- ❑ Des modifications et des réparations pratiquées sur cet appareil ne peuvent être effectuées que par notre service ou par des personnes autorisées.
- ❑ Le constructeur de l'appareil n'assume aucune responsabilité pour des dégâts dus à des interventions non autorisées sur l'appareil. Par ailleurs, toutes les revendications de garantie sont annulées.
- ❑ L'appareil ne peut être utilisé qu'avec les accessoires livrés par Carl Zeiss Meditec.
- ❑ L'appareil ne peut être utilisé que par du personnel entraîné et formé.
- ❑ Tenez à tout moment le mode d'emploi à la disposition du personnel opérateur.
- ❑ L'ouverture de l'ensemble de l'appareil ne peut être effectuée que par le service ou par du personnel autorisé.
- ❑ N'utilisez que les imprimantes recommandées par Carl Zeiss Meditec.
- ❑ S'il faut installer l'imprimante à la proximité du patient, vous devez respecter un rayon de 1,5 m autour du siège du patient
- ❑ Si vous utilisez une imprimante de la classe de protection II (sans conducteur de protection), vous devez veiller à ce qu'un transformateur séparateur soit inséré dans le circuit secteur avant l'imprimante.
- ❑ Si vous utilisez une imprimante de la classe de protection I (avec conducteur de protection), vous devez veiller à ce qu'un transformateur séparateur soit inséré dans le circuit secteur avant l'imprimante ou vous devez vous assurer qu'elle est branchée sur une prise séparée fixe de l'installation de la pièce.
- ❑ Le transformateur séparateur nécessaire peut être commandé auprès de notre réseau de distribution.
- ❑ N'utilisez aucun téléphone mobile ou autre appareil dont la CEM ne serait pas conforme à la classe B, car leurs signaux pourraient provoquer un dysfonctionnement du système.
L'impact des signaux radio sur les appareils médicaux dépend de facteurs divers et imprévisibles. Pour éviter tout problème de CEM, l'installation et la mise en service de l'appareil doivent être exécutées dans le strict respect des instructions du mode d'emploi et exclusivement avec les composants fournis par Carl Zeiss Meditec.
- ❑ L'utilisation de prises multiples ou de rallonges additionnelles est strictement interdite.
- ❑ Pour calculer les valeurs proposées pour la puissance des lentilles intraoculaires à implanter avec l'IOLMaster, il faut utiliser uniquement les constantes optimisées pour la biométrie optique et jamais les constantes du fabricant (voir aussi p 42 et p. 60).



Fonctionnement sûr

Sécurité électrique

- ☐ Le poste-récepteur intégré est protégé contre les courts-circuits et ne comporte aucun fusible accessible de l'extérieur.
- ☐ Si l'appareil est utilisé de manière correcte, il n'existe pas de risques électriques pour les patients et l'opérateur.
- ☐ Seules des personnes autorisées par le constructeur sont habilitées à ouvrir l'appareil!



Emission de lumière de l'appareil

- ☐ L'appareil émet de la lumière dans le domaine spectral visible et infrarouge. Les valeurs limites conformément à EN ISO 15004 "Instruments ophtalmiques - exigences fondamentales et procédures de contrôle".
- ☐ Les valeurs limites pour le laser classe 1 conformément à EN 60825-1 sont respectées si l'appareil est utilisé selon sa finalité (par œil du patient et par jour, il est possible de procéder au maximum à 20 mesures de longueur axiale).
- ☐ Il est interdit de procéder à plus de 20 mesures par œil et par jour, ces mesures n'étant pas possibles si l'appareil est utilisé correctement.

Laser classe 1



Conditions du fonctionnement

Veuillez faire en sorte que les conditions suivantes soient réunies et restent valables pour le fonctionnement ultérieur:

- ☐ L'appareil est raccordé par le câble de réseau qui est prévu pour l'appareil. Dans le cas de l'utilisation d'une table à instruments Carl Zeiss Meditec, l'alimentation électrique de l'appareil est assurée par la table.
- ☐ La fiche de secteur est introduite dans une prise qui dispose d'un raccordement de conducteur de protection en bon état.
- ☐ Tous les câbles et toutes les prises se trouvent dans un état impeccable et là où cela est nécessaires, ils sont protégés.
- ☐ Dans le cas d'une perturbation de la protection ou d'un endommagement des conduites électriques, l'appareil doit être arrêté et protégé contre une prise en service inintentionnelle! Ensuite, il faut informer le Service de Carl Zeiss Meditec!
- ☐ Les ouvertures d'aération des appareils ne doivent pas être recouvertes ou obstruées.

Lors de chaque prise en service de l'appareil



- ☐ Veuillez toujours entrer les données concernant le patient (nom, prénom, date de naissance).
 - ☐ Avant la mesure de la profondeur de la chambre antérieure, veuillez signaler aux patients le scintillement de la lampe excitatrice lors de la mesure!
 - ☐ Dans le cas d'havaries ou de perturbations non élucidées, veuillez arrêterimmédiatement l'appareil sur la fiche de réseau et tirer le commutateur principal!
 - ☐ Veuillez procéder de la même manière lorsque le programme ne réagit plus à des ordres d'entrée! Allumer de nouveau l'appareil.
 - ☐ Utiliser l'icône dans la barre des boutons pour terminer le programme.
- Veuillez utiliser le commutateur principal pour arrêter l'appareil.



Utilisation conforme à la finalité

Le IOLMaster ne doit être utilisé que pour mesurer la longueur de l'axe, la courbure de la cornée, la profondeur de la chambre antérieure et de manière optionnelle pour déterminer « le blanc du blanc » (WTW) de l'œil humain et pour calculer la lentille intraoculaire nécessaire !

Une autre utilisation que celle indiquée relève exclusivement de la responsabilité de l'utilisateur. L'appareil ne peut être complété que par les accessoires livrés par Carl Zeiss Meditec; le Service de Carl Zeiss Meditec donne des informations sur la possibilité d'utilisation d'autres pièces accessoires.

Elimination de l'appareil

L'ordinateur de commande de l'appareil est constitué de composants électroniques et d'une batterie. Lorsque l'appareil arrive en fin de vie, il convient de procéder à son élimination dans les règles de l'art.

Eléments de commande

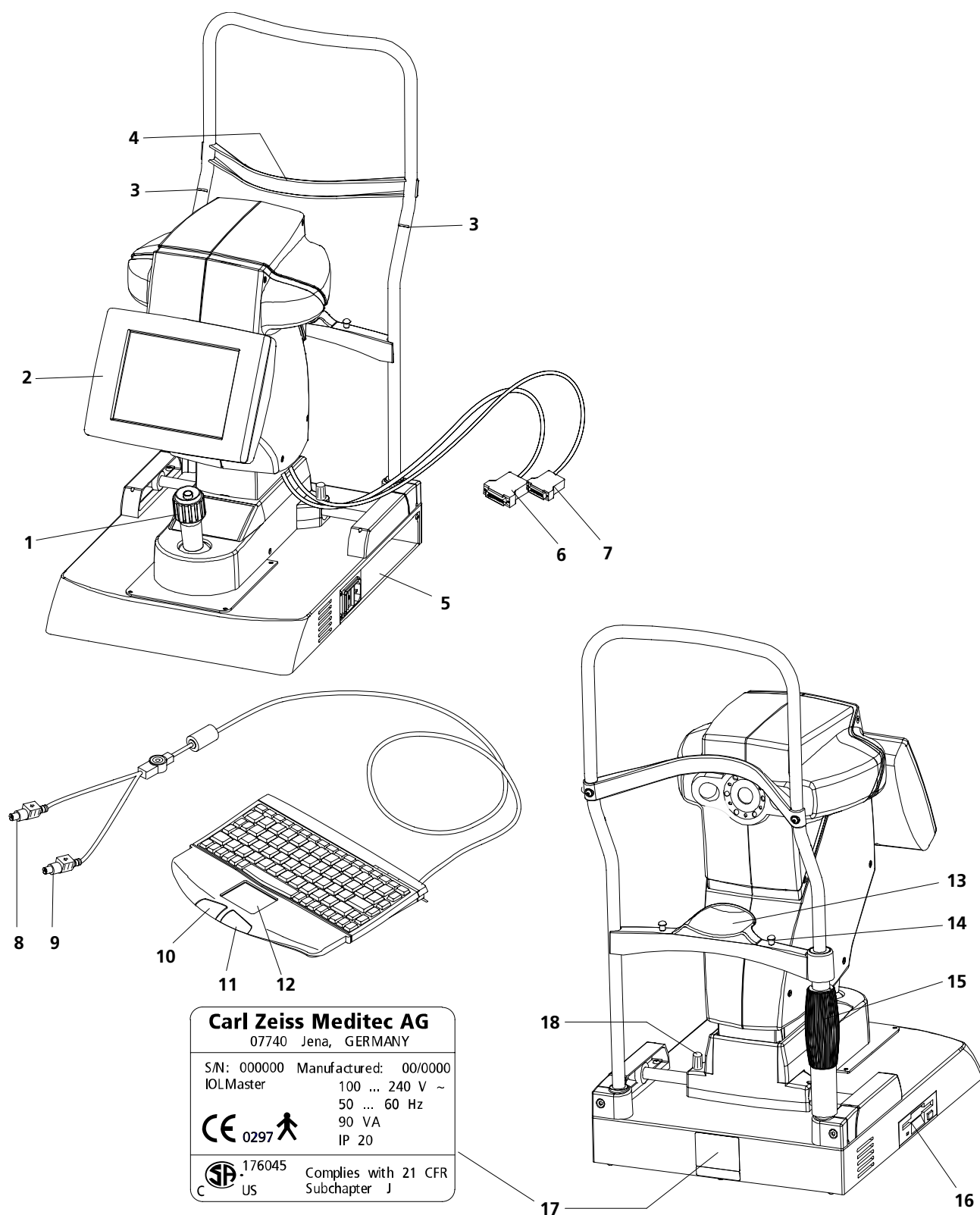


Fig. 1 Eléments de commande du IOLMaster

- 1 Joystick avec bouton de déclenchement**
Pour le déplacement de l'appareil de mesure dans des coordonnées X, Y et Z (réglage de la hauteur par rotation).
- 2 Ecran**
Observation de l'œil du patient et affichage des valeurs mesurées.
- 3 Bagues de marquage rouges**
- 4 Appui-front du patient**
- 5 Champ de raccordement**
Raccordement de réseau, interfaces pour des composants internes d'appareil et accessoires optionnels.
- 6 Prise pour écran**
- 7 Prise pour la commande de l'appareil**
- 8 Prise pour la souris**
- 9 Prise pour le clavier**
- 10 Touche de gauche de la souris**
- 11 Touche de droite de la souris**
- 12 Champ de contact pour le déplacement**
- 13 Appui-menton du patient**
- 14 Auxiliaire de blocage pour la desserte à papier**
sert également à la fixation d'auxiliaires de réglage (œil démo).
- 15 Réglage de la hauteur de l'appui-tête**
- 16 Unité de lecture de disquette 3,5 "**
uniquement pour le service et l'installation de l'imprimante.
- 17 Plaque signalétique**
- 18 Vis de serrage pour le réglage de base**

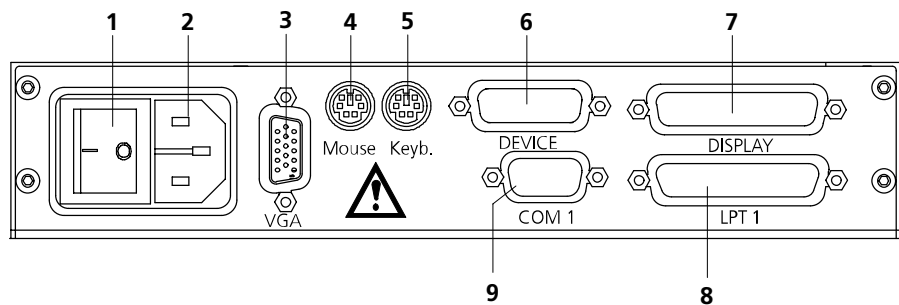
Accessoires optionnels

- ☐ Interrupteur pédale
- ☐ Imprimante
- ☐ Support pour clavier
- ☐ Tables à instruments IT 3L
- ☐ Logiciel option A
- ☐ Logiciel option B
- ☐ Transformateur séparateur

Prise en service

En règle générale, les opérations suivantes sont exécutées par le Service de Carl Zeiss Meditec.

- ☐ Retrait et déballage du carton des accessoires.
- ☐ Retrait de l'appareil du carton (manipuler avec prudence ; ne pas soulever ou porter l'appareil par la tête de mesure!)
- ☐ Retrait des sécurités de transport:
 - Desserrer les vis de serrage pour le réglage de base (**19**, Fig. 1).
 - Sécurité de base: mouvoir l'appareil vers le haut en lui faisant faire une rotation du joystick vers la droite (une rotation) et retirer la plaque rouge située sous l'axe de base (côté patient).
 - Retirer le rembourrage rouge des boîtes des passages de roues.
- ☐ Raccordement électrique (Fig. 2):
 - raccorder et protéger 2 câbles (de la tête de mesure)!
 - Raccorder et protéger le clavier!
 - Raccorder et protéger le clavier, la souris, connecteur VGA, le câble d'interface!
 - Raccorder le câble de réseau.



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 Commutateur principal | 6 Raccordement pour la tête de mesure |
| 2 Fiche de réseau | 7 Raccordement pour l'écran |
| 3 Raccordement du moniteur | 8 Raccordement de l'imprimante |
| 4 Raccordement pour la souris | 9 Raccordement pour l'ordinateur externe * |
| 5 Raccordement pour le clavier | |

Fig. 2 Champ de raccordement de l'IOLMaster

Après le raccordement avec le commutateur principal, un test interne est effectué. Si ce test est accompli avec succès, il est possible de travailler avec l'appareil. Certains paramètres sont réglés côté usine et peuvent être modifiés par le menu set-up.



* Lors du raccordement d'un ordinateur externe ou d'un moniteur externe au connecteur VGA, l'exploitant doit respecter les exigences en matière de sécurité conformément à DIN EN 60601-1-1 (système médicaux électriques)

Description de la fonction

Le IOLMaster ne doit être utilisé que pour mesurer la longueur de l'axe, la courbure de la cornée, la profondeur de la chambre antérieure et de manière optionnelle pour déterminer « le blanc du blanc » de l'œil humain et pour calculer la lentille intraoculaire nécessaire !

Lors d'une séance et de manière successive, l'appareil mesure la longueur axiale de l'œil, les rayons de plissement de la cornée et la profondeur de la chambre antérieure.

Toutes les mesures sont effectuées selon la procédure du non-contact qui se caractérise par un très grand confort pour le patient.

La mesure de la longueur axiale repose sur un procédé interférentiel et optique breveté (Partial Coherence Interferometry). Par un algorithme d'évaluation interne, garanti par statistiques, les valeurs de la longueur axiale sont compatibles avec les mesures d'immersion acoustiques de la longueur axiale ; des calculs de conversion ou des facteurs de correction ne sont pas requis. Ainsi, il est possible d'utiliser les formules connues, applicables à l'évaluation IOL.

« Le blanc du blanc » est déterminé à partir de l'image de l'iris.

Le plissement de la cornée est déterminé par la mesure de la distance de marques de points qui sont projetées sur la cornée.

La profondeur de la chambre antérieure est calculée à partir de la distance des vues en coupe entre la lentille et la cornée, les images étant générées par la lampe excitatrice latérale.

Les différentes opérations de mesure sont automatisées, de telle sorte que l'opérateur n'a plus qu'à procéder au réglage de l'appareil vers l'œil du patient et au déclenchement de la mesure. Pour ces raisons, il est possible d'apprendre rapidement la biométrie complexe de l'œil sans que cela ne requiert une longue formation et un entraînement intensif. Un important package de sécurité (sécurités de matériels informatiques et de logiciels indépendants et redondants) garantit aux patients et à l'opérateur une sécurité extrême lors de l'utilisation et la manipulation de l'appareil.

Le programme de commande de l'ordinateur opérant dans la base de l'appareil fonctionne sous le système d'exploitation Windows. Un écran LC éclairé par l'arrière sert à l'observation d'un œil de patient et à l'affichage valeurs mesurées. La commande de l'appareil se fait par le clavier de l'ordinateur avec mousepad intégré et le joystick de base.

A partir des valeurs mesurées, l'ordinateur intégré peut soumettre des propositions de lentilles intraoculaires optimales. La base pour ce faire sont des formules de calcul habituellement utilisées au niveau international. L'étendue de la livraison comporte 5 formules.

La banque de données IOL est également installée. Avant l'évaluation de propositions de lentilles, la banque de données doit être alimentée par les données des lentilles souhaitées

A l'aide de résultats de réfraction postopératoires, il est possible d'optimiser individuellement (personnalisé) pour chaque utilisateur les constantes de lentilles qui sont intégrées dans les formules de calcul. Les blocs de données des patients avec des cornées prétraitées chirurgicalement de manière réfractive doivent en être exclues.

Commande des programmes

Commande générale/Remarques

L'ordinateur de commande du IOLMaster travaille sur la base du système d'exploitation Windows qui fonctionne en arrière-plan. Pour des raisons de sécurité, le système d'exploitation n'est pas accessible à l'utilisateur. Pour la surface du programme IOLMaster, il convient d'appliquer la philosophie d'utilisation de Windows. Cela concerne les opérations avec la souris/le mousepad, l'utilisation d'icônes, le travail avec des fenêtres d'entrée et de menus, les confirmations par double cliquer, etc.



Information:

Cependant, toutes les combinaisons de touches connues de Windows ne sont pas soutenues ; par exemple, les touches Windows disponibles sur le clavier sont inefficaces.

Le programme ne comporte que peu de processus obligatoires. L'utilisateur peut librement choisir entre les différents modes.

Dans de rares cas, il peut arriver que l'écran LC affiche des messages d'erreurs Windows. Cela peut se produire par exemple lorsque le déroulement du programme est influencé (souvent par des perturbations externes).

D'éventuels risques pour des personnes sont dans tous les cas exclus par des mécanismes de sécurité existant plusieurs fois dans le matériel informatique et le logiciel de l'appareil.



Lorsque des messages d'erreurs apparaissent plusieurs fois, il faudrait arrêter l'appareil et l'indiquer sur l'appareil. Veuillez dans ce cas prendre contact avec le Service de Carl Zeiss Meditec.

La commande peut se faire par

- ☐ l'activation d'icônes (curseur, mousepad/souris) ou
- ☐ l'actionnement de touches ou
- ☐ par des menus

Certaines fonctions sont utilisables en alternative avec:

- ☐ avec le bouton sur le joystick.

Commande par le mousepad et le clavier

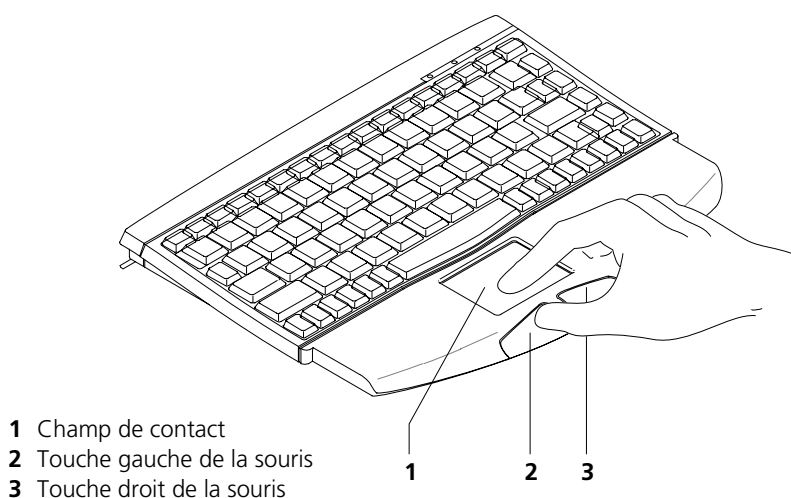


Fig. 3 Commande par le mousepad du clavier

- ☐ Le mouvement du curseur se fait par le contact du champ de contact avec le doigt et son mouvement.
- ☐ Un cliquer simple et double sont possibles avec le doigt sur le champ de contact ou avec la touche de gauche de la souris.
- ☐ Pour tirer le curseur, on appuie sur la touche gauche de la souris (pouce) et le déplacement du doigt sur le champ de contact.
- ☐ La touche droite de la souris est utilisée pour:
 - le reset de la fonction zoom (*voir page. 55*)
 - le positionnement continu du curseur lors du déplacement (*voir page 59*).

Cliquer simple	Sélectionner un menu, un champ d'entrée ou une entrée. Actionner les boutons de commande Windows resp. les icônes.
Double cliquer	Ok, confirmer

- ☐ En alternative à la commande du programme avec la souris ou le champ de contact, il est possible d'activer certains menus par l'actionnement de touches individuelles ou des combinaisons de touches (*voir Aperçu de menus, page 17* et *Aperçu des abréviations de clavier, page 15*).

Commande par le clavier et la souris optionnels

Au lieu de commander l'appareil par le clavier fourni avec champ de contact, il est également possible d'actionner l'appareil par des claviers disponibles dans le commerce spécialisé et par des souris avec raccordement PS 2 qui peuvent être raccordées en alternative aux prises correspondantes (*voir Fig. 2*).

Conception de l'écran

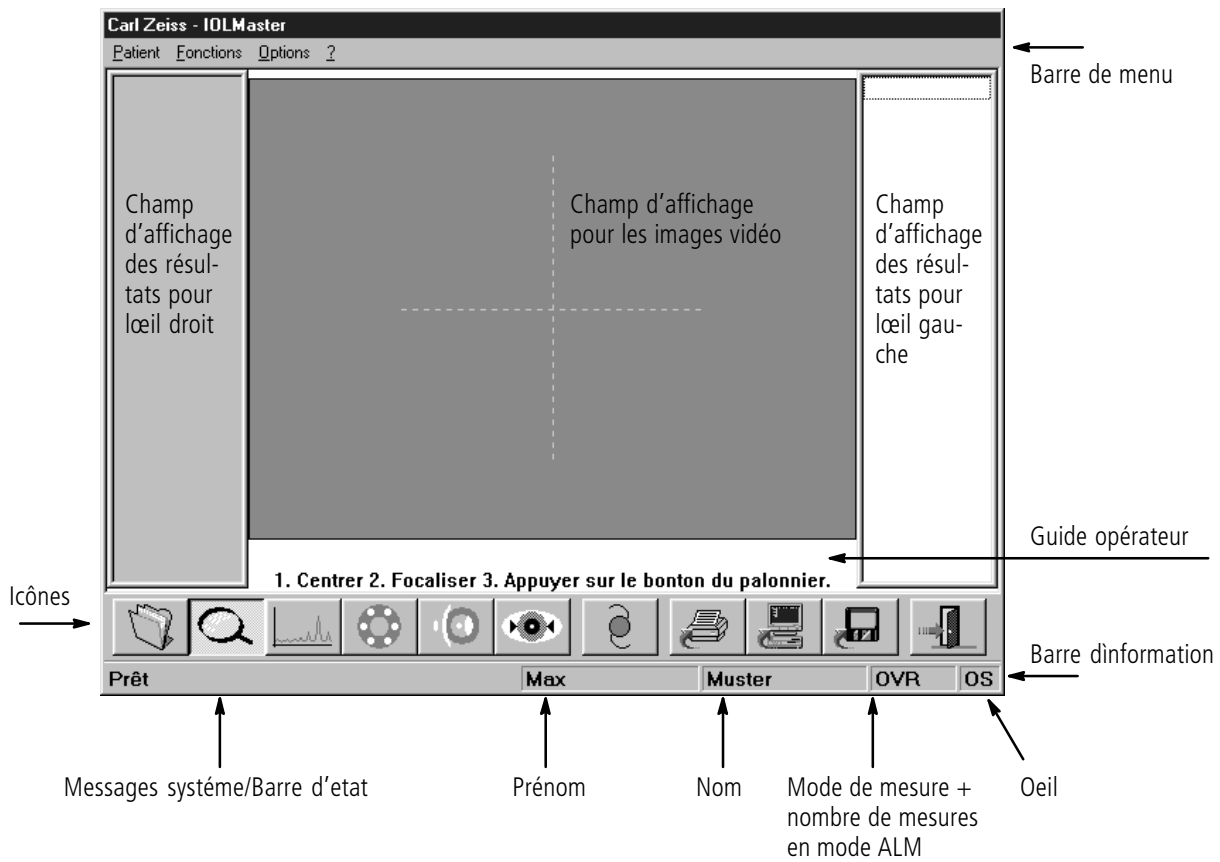
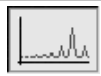


Fig. 4 Conception de l'écran (le logiciel option A est installé)

Aperçu des icônes et des abréviations de clavier

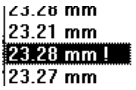
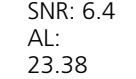
Icône	Touche	Fonction	Explications
	<N>	Ouvre les données de patient, Masque d'entrée	Utiliser dans le cas d'un nouveau patient; l'entrée des données du patient est impérative.
	<O>	Met en route le mode d'aperçu et l'éclairage ambiant	Fonctionne dans chaque mode et pour chaque mesure.
	<A>	Met en route le mode de longueur axiale	
	<K>	Met en route le mode kératométrique	
	<D>	Met en route le mode de la profondeur de la chambre antérieure	
	<W>	Active la détermination du WTW (option)	WTW = Blanc du blanc
	<I>	Démarre l'évaluation IOL	L'évaluation est déjà possible après la mesure d'un œil. Après une chirurgie réfractive de la cornée, la détermination de la puissance réfringente de la cornée est nécessaire.
	<P>	Imprime les valeurs mesurées jusqu'à maintenant	
	<E>	Démarre l'évaluation Démarre l'évaluation IOL	Condition: Sur l'interface série, un ordinateur adapté est raccordé. *
	<X>	Envoi les données à la disquette	Condition : la disquette est insérée dans le lecteur.
	<Q>	Termine le programme du IOLMaster et Windows	Fonctionne dans chaque mode et pour chaque mesure. En cas d'havarie: Arrêt du commutateur principal et tirer la fiche de secteur!



* Lors du raccordement d'un ordinateur externe ou d'un moniteur externe au connecteur VGA, l'exploitant doit respecter les exigences en matière de sécurité conformément à DIN EN 60601-1-1 (système médicaux électriques)

Touche	Fonction	Explications
<barre d'espace-ment>	Changement cyclique des modes ALM, KER, ACD, ALM, WTW	
Bouton sur le joystick	Réenclenchement des programmes Déclenchement de mesures	Dans le mode aperçu: Changement vers le mode ALM. Dans le mode ALM, KER, VKT et en mode WTW : Déclenchement de la mesure.
<Effacer> ()	Efface de la liste la mesure ALM marquée	Uniquement dans le mode ALM, KER et WTW.
<CTRL> + <D>	En mode ALM : imprime l'image du graphique sélectionné En mode WTW : imprime l'image sélectionnée de l'œil.	ALM: uniquement 1 graphique WTW : r. + 1er œil

Aperçu des affichages de valeurs mesurées

Affichage	Signification	Explications
	3 ^{ème} mesure de la longueur axiale (22.55 mm) est sélectionnée.	La courbe de mesure appartenant à cette mesure est représentée
	Valeur mesurée incertaine $1.6 < \text{SNR} < 2.0$ SNR = rapport signal/bruit	"Borderline SNR" est indiquée par la courbe de mesure.
	Mesure erronée $\text{SNR} < 1.6$	"Error!" est indiquée par la courbe de mesure.
	La valeur mesurée a été manipulée	* Reste même si la manipulation est annulée!
	(SNR) longueur axiale à côté de la courbe de signal	Valeurs pour le pic, au-dessus duquel se trouve le curseur de mesure
	Curseur de mesure au-dessus de la courbe de signal	

Aperçu de menus

Pour la commande du programme à l'aide du menu, on a représenté dans la suite un aperçu des menus disponibles.

Patient	Fonctions	Tours paramètres
Nouveau N Ouvre le masque d'entrée des patients; utiliser pour un nouveau patient; entrée obligatoire. Effacer Del Supprimer d'un patient Renommer Ctrl+R Renommer un patient Envoyer à PMS E Sends data via serial port Exporter vers la disquette X Sortie données sur disquette (option) Remarque Edition du champ de commentaire Imprimer... P Imprimer standard Imprimer graphique en cours Ctrl+P Impression du graphique sélectionné Imprimer les images momentanées du blanc au blanc de l' Ctrl+P Impression des images actuelles (uniquement en mode WTW) Imprimer previsualisation Affichage de la page imprimée sur l'écran Setup imprimante... Options spécifiques à l'imprimante Quitter Q Programme + terminer Windows	Annuler Ctrl + Z Annule la dernière valeur KER/ACD. Vue générale (OVR) O Mesure de la longueur axiale (ALM) A Mesure du rayon de courbure de la cornée (KER) K Mesure profondeur de la chambre antérieure (ACD) D Détermination du blanc au blanc de l'œil (WTW) W Calcul IOL I Options Œil test Pour des mesures sur l'œil test/des yeux tests Utilisateur de la base de données IOL Setup Date/heure Régler l'horloge du système Paramètres du programme l'affichage visu; durée de mémorisation des données; affichage kératomètre, entrée de l'indice de réfraction, impression de l'évaluation IOL Paramètres régionaux Routine Windows Clavier Routine Windows Ajouter imprimante Installer une nouvelle imprimante Option de logiciel Installation ou suppression d'une option du logiciel (optional) Installer Enlever Mise à jour Installation d'une nouvelle version de logiciel Service Uniquement pour le service (protégé par mot de passe)	Uniquement dans le mode ALM Phaque Aphaque Silicone pseudophaque Memory pseudophaque PMMA pseudophaque Acryl pseudophaque Œil rempli de silicone Œil rempli de silicone, aphaque ? Au sujet du IOLMaster Informations sur le programme; version de programme et assimilée

Manager utilisateur

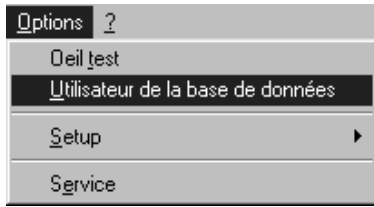


Fig. 5 Menu **Options**

Comme en règle générale, l'appareil est utilisé par plusieurs médecins pour la préparation d'interventions chirurgicales sur les yeux, il est impératif d'établir des données liées au médecin respectif. Cette mission est prise en charge par le **Utilisateur de la base données** dans le menu **Options**.

- Veuillez cliquer le **Utilisateur de la base données** dans le menu pulldown. Le champ de dialogue correspondant pour l'entrée des données utilisateur apparaît.

Fig. 6 Champ de dialogue pour l'aménagement d'utilisateurs



Information:

Dans l'état de livraison de l'appareil, le manager utilisateur ne contient que l'administrateur. Aucun mot de passe n'est établi.

Seul l'administrateur peut établir resp. effacer de nouveaux utilisateurs et les éditer dans les banques de données de ces utilisateurs (tous les utilisateurs).



Attention:

Certains utilisateurs ne peuvent être édités dans leur banque de données que lorsque la protection du mot de passe a été activée. Si aucune protection du mot de passe n'a été activée, les données sont accessibles à tous les utilisateurs!

Dans ce champ de dialogue, l'administrateur peut se donner un mot de passe, lorsque **Changer mot de passe** est activé.

- Entrée du mot de passe dans les lignes **Nouveau mot de passe** et **Comparaison**.
- Confirmer avec **OK**.

- Pour établir une nouvelle banque de données utilisateurs, l'administrateur ouvre dans le manager utilisateur sa banque de données par la sélection d'**Administrateur** dans la ligne **Nom**. Un champ de dialogue s'ouvre dans lequel il est possible d'établir de nouveaux utilisateurs.

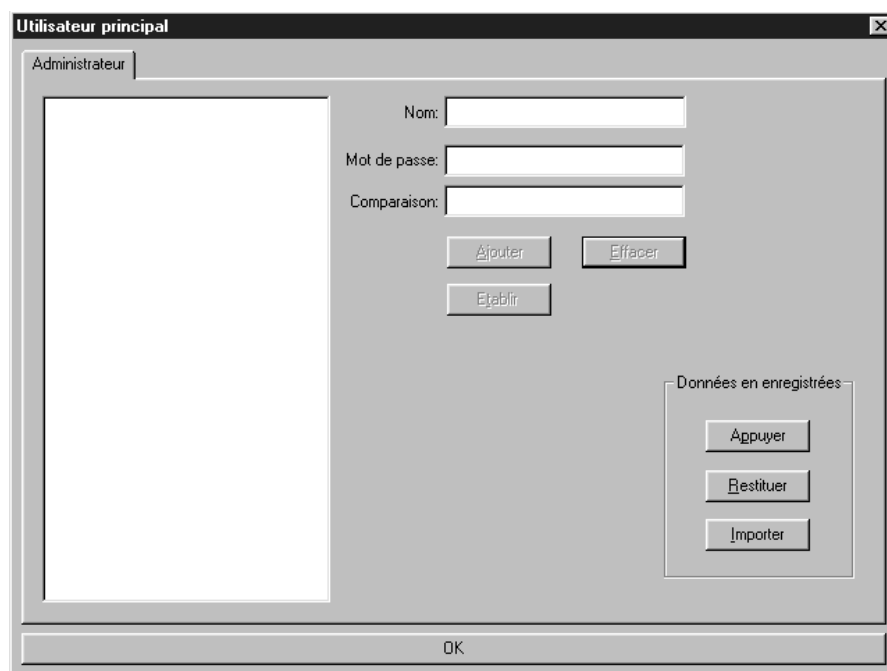
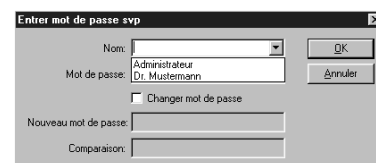


Fig. 7 Boîte de dialogue de création d'un nouvel utilisateur et de sauvegarde des données

- Veuillez entrer le nom du nouvel utilisateur.
- Dans le cas de plusieurs utilisateurs, il est recommandé de distribuer un mot de passe que l'on peut répéter dans la ligne **Comparaison**.
- Vous pouvez **AJUTER** (dans le cas d'un nouvel utilisateur) ou **ETABLIR** avec un utilisateur existant mais assorti d'un mot de passe modifié l'utilisateur ainsi entré.
- Avec **EFFACER** et lorsque l'entrée est marquée dans le champ de gauche, vous pouvez supprimer dans la banque de données les données utilisateurs déjà existantes.
- Vous confirmer les indications utilisateurs avec **OK**. Le nouvel utilisateur est enregistré dans la banque de données.
- Enregistrement de données de lentilles voir Remplir base de données IOL (p. 37 et suiv).

Sauvegarde de données

Appuyer (créer une copie de sécurité)

Avec Appuyer, les données du patient utilisées pour optimiser la constante IOL ainsi que les données IOL utilisées pour le calcul de tous les opérateurs et les données des lentilles correspondantes peuvent être sauvegardées sur une disquette.

Pour les patients, les données suivantes sont enregistrées, indépendamment de la **date de suppression** entrée : **Nom, Prénom, Date de naissance, Numéro d'identification, Données de réfraction, Visus, Remarques, Date de l'examen, Valeur moyenne de la longueur de l'axe, Valeur moyenne du rayon de la cornée** (valeur moyenne utilisée pour le calcul IOL), **Valeur moyenne de la profondeur de la chambre antérieure** et **Données WTW**.

Les tableaux utilisés pour l'optimisation de la constante IOL (affectation opérateur / lentille / patient / données post-op.) sont également sauvegardés.

En plus, les constantes IOL utilisées pour le calcul sont sauvegardées pour tous les opérateurs.

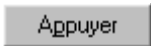


Conseil:

Toutes les données essentielles des patients et les données IOL ainsi que les données nécessaires à l'optimisation des lentilles peuvent ainsi être enregistrées.

Les valeurs uniques de la longueur de l'axe, du rayon de la cornée/ de la puissance réfringente, de la profondeur de la chambre antérieure, WTW ne sont pas enregistrées et peuvent être perdues par ex. en cas de disque dur défectueux.

Vous créez une copie de sécurité de la manière suivante :



- Dans **Utilisateur principal**, appeler **Administrateur**.
- En appuyant sur le bouton de commande **APPUYER**, vous lancez le processus de sauvegarde.
- Insérer une disquette formatée.
- Valider par **OK**.
- Suppression éventuelle des données déjà existantes sur la disquette. Valider par **OUI**. **NON** interrompt la création d'une copie de sécurité. Les données sont copiées sur la disquette. La barre de progression indique l'avancement du processus de copie.
- La sauvegarde réussie est confirmée.



Conseil:

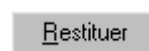
Si la disquette contient une copie de sécurité plus ancienne ou d'autres fichiers, ceux-ci sont effacés avant la copie de la base de données IOL.

Restituer

Avec **Restituer**, vous pouvez récupérer dans le IOLMaster les données enregistrées sur une disquette au moyen de Appuyer.

Vous rétablissez les données enregistrées de la manière suivante :

- Dans **Utilisateur principal**, appeler **Administrateur**.
- Appuyer sur le bouton de commande **RESTITUER**.
- Insérer la disquette avec le dernier fichier de sauvegarde et valider par **OK**.
- Valider par **OUI** pour que tous les opérateurs existants dans le IOLMaster et les données IOL correspondantes ainsi que les données des patients disponibles pour l'optimisation des constantes IOL puissent être écrasés.
Les données de la base de données sont copiées de la disquette dans le IOLMaster.
La barre de progression indique l'avancement du processus de copie.
- La restitution réussie est confirmée.



Conseil:

Après une restitution réussie des données enregistrées, l'utilisateur principal possède l'état de la base de données au moment de la sauvegarde des données.

Importer

Avec **Importer**, les données IOL (nom et constantes IOL correspondantes) peuvent être reprises dans le IOLMaster à partir d'une base de données enregistrées sur disquette. L'affectation peut s'effectuer sur un ou plusieurs opérateurs. L'importation ne réussit que lorsque les données sont présentes sur la disquette dans la structure de fichier requise.

Vous importez les données IOL de la manière suivante:

- Dans **Utilisateur principal**, appeler **Administrateur**.
- Appuyer sur le bouton de commande **IMPORTER**.
- Insérer la disquette avec la base de données à importer et valider par **OK**.

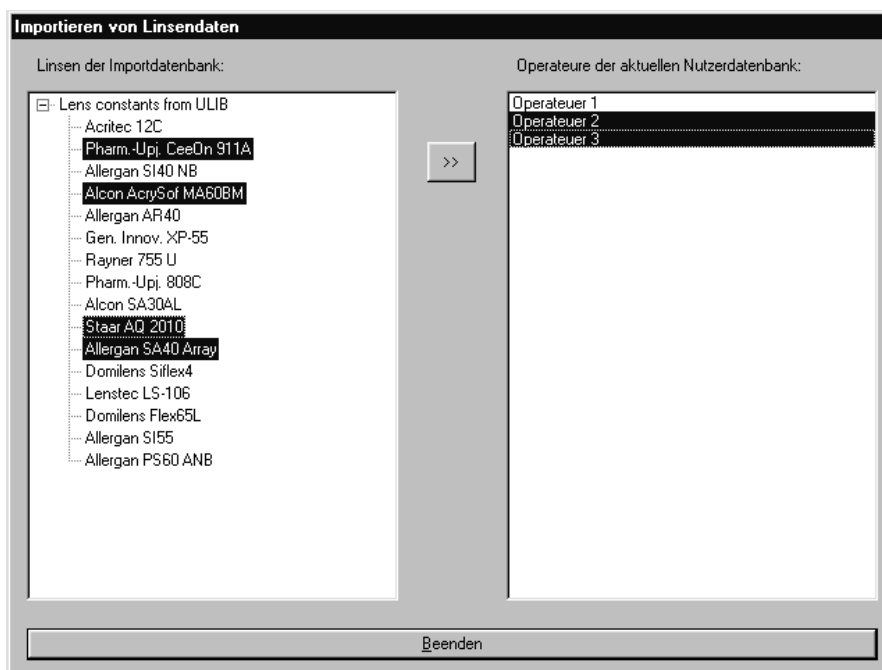
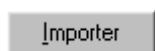


Fig. 8 Boîte de dialogue d'importation des données IOL

- Cliquer sur "lens constants <+>"; la liste des lentilles disponibles s'ouvre.
 - Sélectionner les lentilles ; pour plusieurs lentilles, appuyer simultanément sur <Strl>+ curseur + clic (les lentilles choisies sont sur fond bleu).
 - Sélectionner les opérateurs (un ou plusieurs), appuyer simultanément sur (<Strl> + curseur + clic (les opérateurs choisis sont sur fond bleu) ; s'il n'existe pas au préalable, créer les opérateurs désirés.
 - Récupérer avec <>>>.
- La barre de progression indique l'avancement du processus de copie. Les données choisies des lentilles sont ajoutées aux opérateurs choisis.
- Quitter le menu par **OK**.

Setup

- Dans le menu **Options Setup** , vous pouvez procéder:
 - Date/heure
 - Paramètres du programme
 - Paramètres régionaux
 - Clavier
 - Ajouter imprimante
 - Option de logiciel
 - Mise à jour

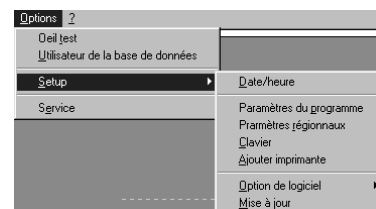


Fig. 9 Setup

Date/heure

Réglage de l'horloge de système de manière analogue à Windows .

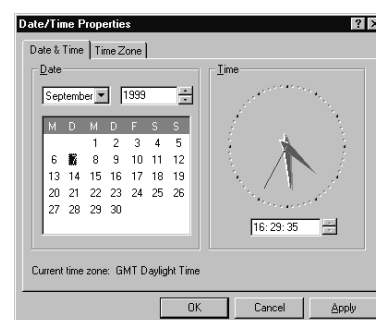


Fig. 10 Date/heure

Paramètres du programme/programme

Dans ce sous-menu, vous pouvez régler:

- La langue de logiciel:
Textes IOLMaster en allemand, anglais ou d'autres langues (les modifications ne sont activées qu'après le redémarrage du système).
- Sélection de l'affichage visuel **Décimal** ou fraction **Snellen**;
entrée visuelle dans la fenêtre d'entrée de données de patients.
- Durée de mémorisation des données: 5 ... **20** ... 100;
tous les chiffres entre 5 et 100 sont possibles.
- Exportation de données:
Sélectionner **Ancien** lorsque le système de gestion relié du cabinet ne peut récupérer les données qu'avec l'interface de la version du logiciel 1.01 à 2.02 (données patients, valeurs mesurées).
Sélectionner **Nouveau** en fonction de l'interface du logiciel 3.0 ou une version supérieure.
- Affichage du kératomètre: Rayon ou **Kérato cornéenne** pour calcul IOL.
- Affichage du kératomètre: **Une mesure** ou **Liste des mesures**.
Par l'activation de l'option "Liste des mesures", vous pouvez afficher simultanément trois mesures comprenant chacune 5 mesures internes individuelles. Vous pouvez faire autant de mesures que vous voulez, mais seulement les résultats des trois dernières mesures affichés.

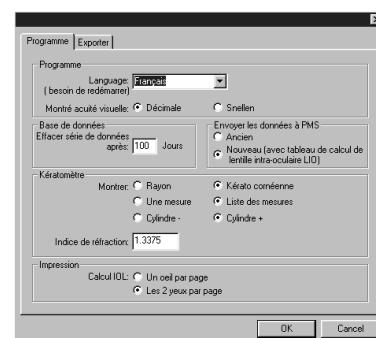


Fig. 11 Paramètres du programme

- Kératomètre Montrer: **+ Cylindre** ou - Cylindre.
- indice de réfraction du kératomètre:
entrée de l'indice de réfraction équivalent pour la conversion de rayons de cornées en réfringences ; côté usine, on a placé **n = 1.3375**(Hartinger, ophtalmètre CZ). Veuillez utiliser ici l'indice de réfraction qui est implémenté dans votre ophtalmètre/ kératomètre (voir mode d'emploi correspondant).
- Impression de l'évaluation IOL: le réglage est fonction du fait de savoir si vous souhaitez imprimer la feuille l'IOL pour les deux yeux ou uniquement pour un œil.

Paramètres du programme/exporter (Option A)

Dans ce sous-menu, vous pouvez régler:

- **Identification:**
Nom, Prénom, Date de naissance, Date de l'examen, Numéro d'identification
- **Valeurs de mesure:**
Longueur axiale (Valeur moyenne; Liste de valeurs)
Kératomètre (Valeur active; Liste de valeurs)
Profondeur de la chambre antérieure
Du blanc au blanc de l'œil (Valeur active; Liste de valeurs)

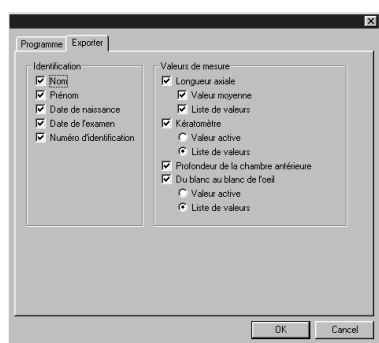


Fig. 12 Paramètres du J
programme/exporter

Paramètres régionaux

Ouvre la routine Windows **Propriétés de réglages de pays** (entre autres: schéma de région, formats d'heure et de date).

Clavier

Ouvre la routine Windows **Propriétés du clavier** (utilisation uniquement requise dans le cas de l'utilisation d'un autre clavier).

Ajouter imprimante

Installation d'une nouvelle imprimante Windows. Démarrage du classeur d'imprimante de Windows.

Option du logiciel

Installation ou suppression d'une option du logiciel.

Mise à jour

Installation d'une nouvelle version de logiciel de disquette.

- Introduire la disquette
- Cliquer **Mise à jour**. la routine d'installation actualise le logiciel.
Veuillez suivre les instructions affichées sur l'écran.
- Veuillez retirer la disquette de logiciel de l'appareil.

Préparations pour les mesures

Mise en route de l'appareil

- Mettre en route l'appareil avec le commutateur principal. IOLMaster est démarré automatiquement, il effectue un auto-test et ensuite apparaît un masque d'entrée de données de patients (Fig. 13).

Entrée de données de patients

Fig. 13 Masque d'entrée pour les données de patients

Les données personnelles de patients qui ne sont pas contenus dans la banque de données (nouveaux patients) sont entrés par le clavier. ("chiffres", "lettres", "-", ".", et "_". Pas d'autres caractères spéciaux autorisés!)

- Avec les touches <Tab> ou <Suppr> ou par un cliquer de souris, vous accédez au prochain champ d'entrée.



Information:

Pour des raisons de sécurité, l'entrée du nom, du prénom et de la date de naissance est obligatoire. Les données sont lues de la manière dont elles sont entrées (majuscules et minuscules). La date de naissance est acceptée et vérifiée sous forme jj.mm.aa; l'année peut être entrée avec 4 chiffres, dans le cas de patients âgés de plus de 100 ans, cette opération est obligatoire! L'entrée des données visus n'est possible qu'en format données correspondant à **Options - Setup / Paramètres du programme.**



- Pour le travail avec la banque de données voir p. 49 et suiv.

- Fin de l'opération avec le bouton de commande **<NOUVEAU>** ou avec la touche **<Suppr>**. Ensuite, le mode "Champ d'aperçu" [UMF] est automatiquement activé; la lumière de fixation et la LED d'éclairage sont allumées.
- Vous pouvez terminer ce programme et Windows par ce masque d'entrée en appuyant sur **QUITTER** - Icônes.

Réglage de l'appareil sur le patient

Deux bagues de marquage rouges (**13**, Fig. 1), installées sur les longerons des appui-tête sont prévues pour un réglage approximatif de la hauteur de l'appui du menton (**3**, Fig. 1). Les yeux du patient devraient se situer dans l'alignement de ces bagues de marquage.

- Dans le mode d'aperçu, il est possible de régler l'appareil avec le joystick (**1**, Fig. 1) (réglages de la hauteur par rotation) sur l'œil du patient. On demande au patient de regarder uniquement sur la lumière de fixation.



Information:

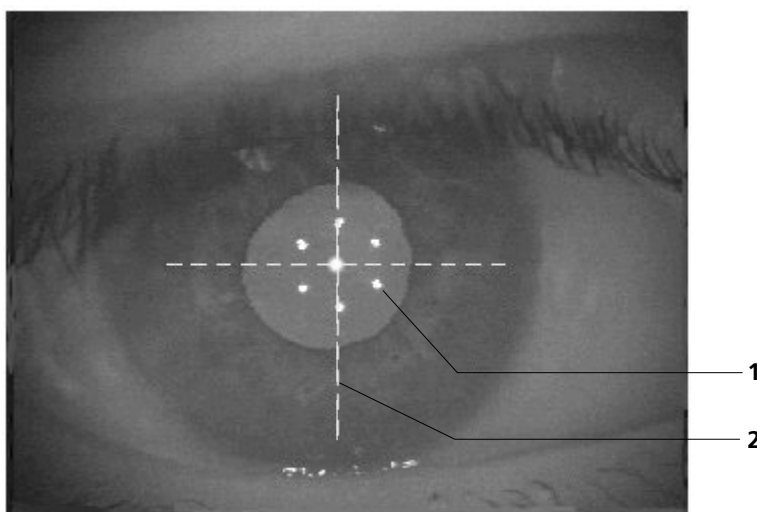
Dans le mode ALM, la lumière de fixation est "rouge", sinon toujours "jaune".

- La distance entre l'appareil et le patient est variée jusqu'à ce que les 6 points (**1**, Fig. 14). Ainsi, on peut contrôler si le patient fixe correctement.



Information:

Les 6 points lumineux devraient être à peu près centrés sur la pupille et la réticule (**2**, Fig. 14). Ainsi, on peut contrôler si le patient fixe correctement.



- 1** Cercle en point pour focaliser
- 2** Réticule

Fig. 14 Image vidéo de l'œil dans le cas d'un appareil correctement réglé

Mesure de la longueur axiale [ALM]

- Veuillez régler le mode de mesure ALM:
 - bouton ALM ou la
 - touche <A> ou
 - touche du joystick



Information:

Avec icône et touche <A> vous pouvez extraire la mesure de la longueur axiale de tous les autres modes. La touche du joystick et l'interrupteur pédale ne fonctionnent que par le mode d'aperçu [UMF].

S'il faut mesurer des yeux aphakic, il faut sélectionner le mode correspondant par le mode **Tous paramètres**. Cette fonction spéciale est affichée dans le domaine de l'image vidéo et reste active jusqu'à ce qu'elle soit remise à zéro par le menu. Un changement de page et l'accueil d'un nouveau patient replacent également l'appareil dans le mode "Phaque".



Conseil:

Lors de la mesure des pseudophaques, deux pics peuvent survenir avec certaines lentilles intraoculaires, le premier pic plus élevé étant un maximum second de IOL, le deuxième pic provenant de la cornée. Une correction manuelle de la longueur de l'axe est nécessaire (voir analyse des résultats de mesure ALM).

Dans l'appareil, on règle un autre agrandissement; on peut voir un découpage plus réduit de l'œil avec le reflet de la lumière de réglage (2, Fig. 16) et un trait vertical (1, Fig. 16).

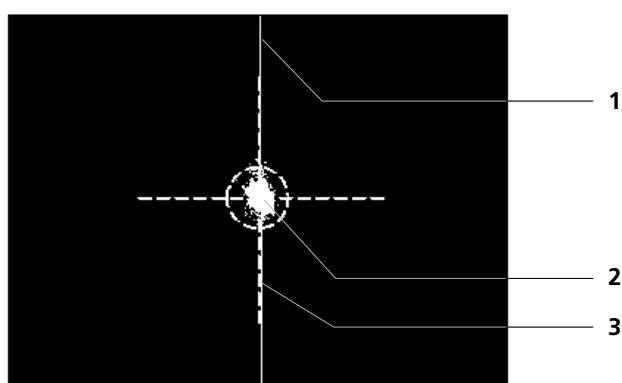


Fig. 16 Image vidéo de l'œil dans le cas d'un appareil correctement réglé

- On demande au patient de regarder sur la lumière de fixation rouge. L'écran affiche une réticule (3, Fig. 16) avec un cercle au centre.
- Réglages de précision de l'appareil de telle sorte que le reflet de la lumière de réglage se trouve à l'intérieur du cercle.
- Déclenchement de la mesure se fait par la touche sur le joystick.

Touche	Icône
A; touche du joystick	

Tous paramètres	Options ?
• Phaque	
Aphaque	
Silicone pseudophaque	
Memory pseudophaque	
PMMA pseudophaque	
Acryl pseudophaque	
Oeil rempli de silicone	
Oeil rempli de silicone, aphaque	

Fig. 15 Tous paramètres

**Information:**

Il faut au préalable attirer l'attention des patients sur le fait qu'ils doivent regarder sur la lumière de fixation rouge qui brille d'une manière plus intensive lors de la mesure. Dans le cas de patients avec un mauvais visus, il faut demander si le patient voit le point de fixation! Dans le cas contraire, l'on ne peut exclure des mesures erronées.

En cas de visus mauvais / d'amétropie élevée ($> "6$ dpt), il est recommandé d'effectuer la mesure à travers les lunettes. Aucune erreur de mesure ne survient alors en cas de travail soigneux. **Une mesure à travers des lentilles de contact conduit à des résultats incorrects et n'est pas autorisée en conséquence.**



Dans la ligne d'information apparaît une barre d'état bleue et dans le champ d'affichage à côté de l'image de vidéo, on voit la valeur mesurée de la longueur axiale; un graphique apparaît superposé sur l'image vidéo, le graphique ressemblant à celui des appareils à ultrason. En même temps sont affichés la valeur de la longueur axiale et le rapport signe/bruit (SNR) du signal de mesure. Cette valeur est une référence pour la qualité de la mesure. Mesures pour lesquelles le SNR se situe dans l'amplitude 1,6 ... 1,9 sont marqués d'un point d'exclamation placé derrière la valeur mesurée et on affiche "Borderline SNR". (Evaluation du SNR voir *Traitement ultérieur de mesures, voir page 56 et suiv.*).

Dans le cas de lentilles plus fortement voilées, il peut s'avérer judicieux de défocuser l'appareil. Le reflet (2, Fig. 16) peut être choisi avec une taille identique au cercle sur l'écran. Si à ce moment des mesures ne sont pas toujours possibles, on peut de nouveau focaliser et en modifiant la hauteur (faire tourner le joystick), le reflet peut être réglé sur le bord inférieur ou supérieur du cercle sur l'écran.

**Information:**

Le défocussage et le réglage du reflet à l'intérieur du cercle n'ont pas d'impact sur le résultat de la mesure, puisque la mesure de la longueur axiale interférométrique est absolument indépendante de la distance.

S'il est possible de constituer une mesure valable, on peut partir du principe que la valeur mesurée affichée représente la longueur de mesure correcte.

- En appuyant sur le bouton sur le joystick resp. l'interrupteur pédale, on déclenche la prochaine mesure de l'œil. Il est possible de faire jusqu'à 20 mesures de ce type par jour et par œil.

**Attention:**

Evitez des mesures sur des yeux avec décollement de la rétine. Ici, l'on ne peut exclure des mesures erronées.

Après la deuxième mesure apparaît en plus la valeur moyenne de la longueur axiale qui est actualisée après chaque mesure individuelle. Si une mesure s'écarte de plus de 0,2 mm le message "Evaluation" apparaît. C'est un indice pour le fait que les résultats des mesures doivent être repris (voir *Retraitement de mesures de longueurs axiales, page 56 et suivants*).

Les mesures erronées sont à effacer ou à reprendre puisque sinon il ne se produit aucune reprise des valeurs de mesure dans l'évaluation IOL et dans la base de données pour l'optimisation des constantes.

Après chaque mesure, la dernière valeur mesurée a un fond bleu.

Dans le champ "Mode" dans la ligne d'information, le nombre de mesures est également comptés sur l'œil respectif ce jour-là à côté d'"ALM". Si le nombre est de 20, il n'est plus possible de procéder à des mesures sur l'œil et le compteur ne peut être remis à zéro. Les valeurs mesurées effacées (voir plus haut) n'influencent pas ce compteur de mesure!



- En appuyant sur la touche **** et en confirmant avec la touche **<Suppr>**, la valeur actuelle peut être immédiatement effacée, dans le cas où la valeur mesurée est manifestement fausse (voir *Retraitement de mesures de longueurs axiales, p.56*).

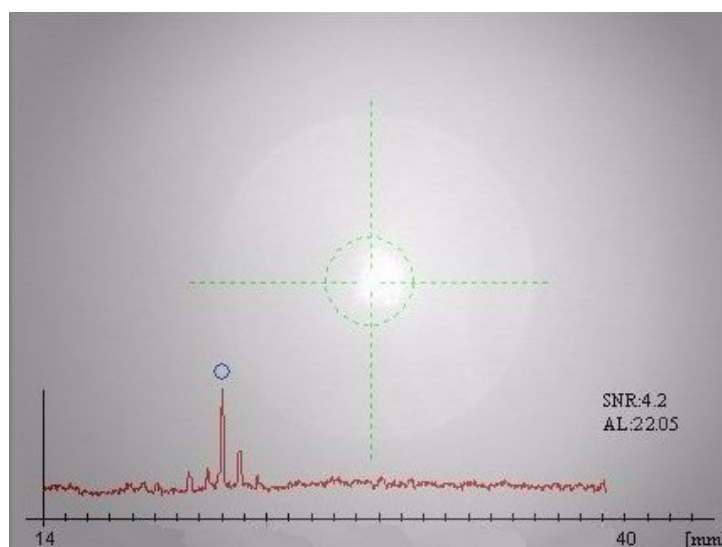


Fig. 17 Image vidéo après une mesure d'axe

Mesure du plissement de la cornée [KER]

- Mettez le mode de mesure KER en marche:
 - **<Touche d'espacement>** (uniquement si avant [ALM]) ou
 - Icône ou
 - Touche **<K>**.

Touche	Icône
K; touche d'espacement	

Le patient doit regarder la lumière de fixation jaune!

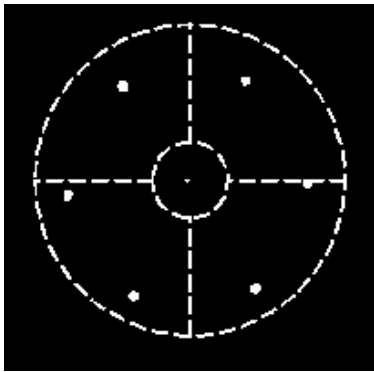


Fig. 18 Mesure du plissement de la cornée

- L'appareil doit être réglé de telle sorte que les 6 points de mesures extérieurs se trouvent dans une position symétrique par rapport à la réticule et que la netteté soit idéale. En règle générale, le point au centre n'est pas nettement visible et n'est pas évalué pour la mesure par kératomètre!



Information:

Lors de ce réglage, il faut veiller à ce que l'on voit tous les 6 points périphériques et qu'ils se trouvent dans la plage entre les deux cercles auxiliaires sur l'écran. Il est recommandé de faire cligner le patient des yeux juste avant la mesure pour que le film lacrymal soit fermé et pour que la réflexivité de la cornée soit améliorée. Les points de mesure devraient avoir une forme circulaire resp. elliptique. Dans le cas de points de mesure irréguliers (p. e. dans le cas de cornées cicatrisées), il n'est pas possible de procéder à une mesure.

Une mesure précise est uniquement possible lorsque les 6 points de mesure périphériques sont représentées de manière idéale sur l'écran.

Dans le cas d'un œil sec, il est possible le cas échéant d'administrer un produit lacrymal de substitution pour obtenir un résultat de mesure correct.

- Déclenchement de la mesure:
 - Bouton sur le joystick

Pendant 0,5 s, il est procédé à cinq mesures (la fin de la mesure est indiquée par un bref signal acoustique). Ensuite, les rayons et les réfringences des deux coupes principales et les longueurs axiales correspondantes sont représentés. Dans le cas d'une cornée sphérique, seul le rayon resp. la force de fraction est affiché.

La poursuite des évaluations est visualisée par une barre de progression bleue dans la ligne d'information.

La mesure par kératomètre peut être répétée aussi souvent que cela est souhaité.

Si plusieurs mesures de la courbure de la cornée ont été effectuées, les valeurs précédentes sont écrasées à l'écran en mode « Une mesure ». Avec les combinaison de touches <Ctrl> + <Z>, il est possible de rétablir les dernières valeurs mesurées (par-dessus lesquelles on a écrit) (fonction "UNDO" unique).



Information:

Cette fonctions "UNDO" est irrévocable!

Touche
Ctrl + Z

Mesures kératométriques multiples

Si vous sélectionnez dans le menu **Options – Setup / Paramètres du programme**, l'affichage **"Liste des mesures"**, il est possible d'afficher simultanément 3 mesures (actionner 3 x le joystick), chaque mesure étant composée de 5 mesures individuelles internes. Il est possible d'effectuer autant de mesures individuelles que l'on souhaite mais seules les trois dernières mesures sont affichées.

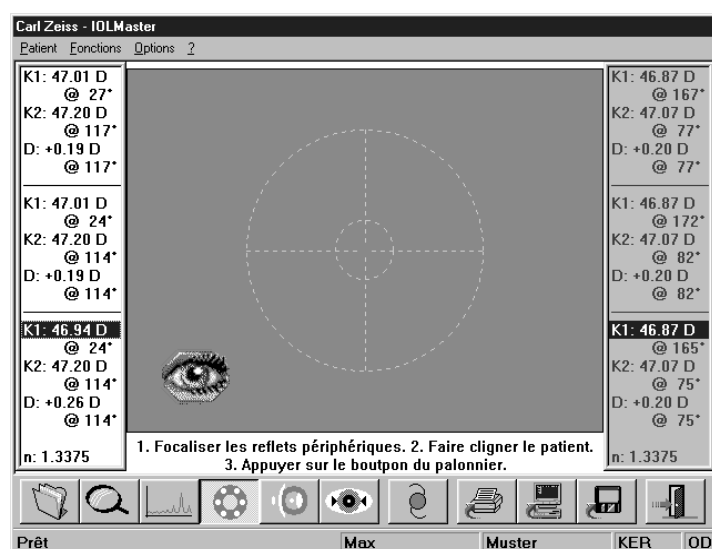


Fig. 19 Mesures kératométriques multiples

- La dernière mesure peut être effacée avec **<Ctrl> + <Z>**, comme cela s'est fait jusqu'à maintenant.
- Pour effacer une des trois mesures affichées, marquez la mesure à effacer et appuyez sur la touche ****. Ensuite, confirmez avec "Yes".

Si entres elles les 3 dernières mesures $>0,5$ dpt (valeur moyenne des deux rayons) sont différentes resp. si la tolérance de 0,08 ... 0,1 mm est dépassée (en fonction de n), alors s'affiche sur l'écran le message «Evaluation!». Contrôlez le film lacrymal de l'œil examiné, faites cligner les yeux et répétez les mesures. Les mesures erronées doivent être effacées, puisque dans l'état «Evaluation» il ne se produit aucune reprise dans la mesure de la profondeur de la chambre antérieure, dans l'évaluation IOL et dans la base de données pour l'optimisation des constantes.

- Marquez la mesure qui doit être utilisée pour l'évaluation IOL. De manière standard, la dernière mesure est marquée (barre bleue).

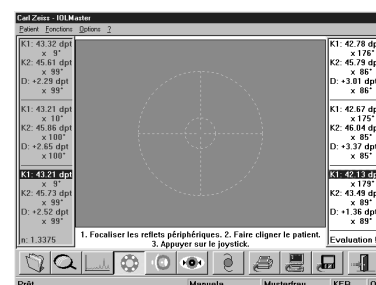


Fig. 20 Valeurs de mesure avec de grandes tolérances.

Mesure de la profondeur de la chambre antérieure [ACD]

 **Information:**
Il est impératif qu'il soit procédé à la mesure par kératomètre de la profondeur de la chambre antérieure!

Touche	Icône
D; touche d'espacement	

- Veuillez régler le mode de mesure de la profondeur de la chambre antérieure:
 - <**Touche d'espacement**> (uniquement lorsque avant c'était [KER]) ou
 - icône ou
 - touche <**D**>.

La lampe excitatrice latérale est mise en route automatiquement. Subjectivement, le patient ressent la lampe excitatrice comme étant très claire. Le patient doit cependant continuer à regarder la lumière de fixation jaune.

- Réglage de précision de l'appareil de telle sorte que:
 - l'image du point de fixation apparaisse de manière très nette dans le rectangle sur l'écran,
 - l'image de la cornée ne soit pas perturbée par des reflets,
 - l'arête avant de la lentille soit visible de manière idéale!

En règle générale, l'image de point de fixation se trouve entre la cornée et la lentille. Elle devrait se trouver le plus près possible de l'image de la coupe de lentille (pas à l'intérieur)! Pour des raisons liées au système, la cornée n'est pas représentée de manière précise.

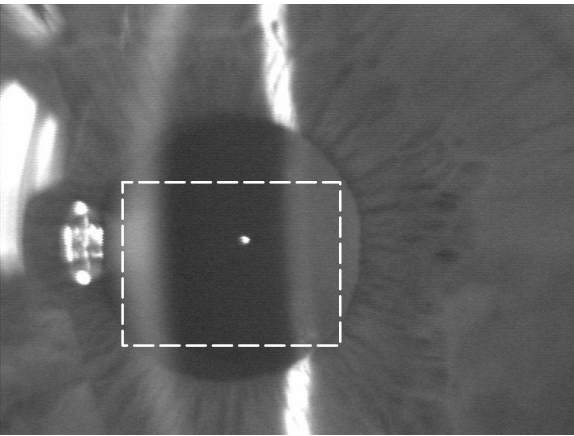


Fig. 21 Réglage de la mesure de la profondeur de la chambre antérieure

 **Information:**
En particulier dans le cas de petites pupilles, le réglage de l'appareil exige de l'exercice et une capacité de coopération du patient. Dans Mydriasis, le réglage ne devrait pas poser de problèmes (voir "*Conseils pour la mesure de la profondeur de la chambre antérieure*" p. 71 et suivants).

- Déclenchement de la mesure:
 - par le bouton sur le joystick.



Information:

Il faut dire au préalable au patient qu'il doit regarder sur la lumière de fixation! Il ne doit pas regarder dans le projecteur de réfringence, puisque celui-ci scintille pendant la mesure! Lorsque l'on entend le signal acoustique, la lampe de manière continue, la mesure est terminée et les valeurs ACD sont évaluées. L'évaluation dure env. 15 s. Lors de l'évaluation, le patient n'a pas besoin de regarder dans l'appareil.

Remarque: la profondeur de la chambre antérieure désigne chez IOLMaster la distance entre l'extrémité avant de la cornée et l'extrémité avant du cristallin. La distance affichée inclut par conséquent l'épaisseur de la cornée.

L'évaluation de la profondeur de la chambre antérieure conditionne la connaissance du rayon de la cornée. S'il a été procédé à une mesure kératométrique avant la mesure VKT, la valeur de rayons est reprise dans l'évaluation.

Au cas où pour une raison quelconque, il n'est pas possible de procéder à la mesure du plissement de la cornée avec l'IOLMaster, une fenêtre apparaît, destinée à l'entrée du rayon (cornée astygmate, valeur moyenne issue des coupes principales).

- Veuillez entrer une valeur entre 4 et 13 mm (utiliser le point décimal); on poursuit avec<ok> ou la touche <Suppr>. Si vous avez sélectionné l'affichage "**Kérato cornéenne**" pour kératomètre, veuillez entrer un nombre situé entre 26 et 80. Lors de l'entrée de la force de fraction, il faut veiller à ce que l'on règle le même nombre de fraction kératomètre dans l'IOLMaster que dans le kératomètre avec lequel l'on a effectué la mesure. (--> page. 23).

Dans la ligne d'information apparaît une barre d'état bleue et dans le champ d'affichage apparaissent à côté de l'image vidéo les unes sous les autres les 5 valeurs de mesure VKT ainsi que la valeur moyenne qui en est issue.

La mesure de la profondeur de la chambre antérieure peut être répétée aussi souvent qu'on le souhaite.

S'il est procédé à plusieurs mesures du plissement de la cornée, il est écrit par-dessus les valeurs précédentes.

Avec les combinaison de touches <Ctrl> + <Z>, il est possible de rétablir les dernières valeurs mesurées (par-dessus lesquelles on a écrit) (fonction "UNDO" unique).



Information:

Cette fonctions "UNDO" est irrévocable!

Icône
Ctrl + Z

Détermination du Blanc du blanc (WTW) (option)

Touche	Icone
barre d'es- pacement W	

- Définir le mode WTW :
<barre d'espace> ou
Icone ou
touche <W>.

Le patient doit regarder la lumière jaune fixe !
Positionner l'appareil de manière à ce que les 6 points de lumière soient centrés de manière symétrique par rapport au réticule et que les structures de l'iris ou le bord de la pupille soient nettement visibles.

 **Conseil:**
Il faut demander au patient s'il voit le point de fixation. Si aucune fixation correcte n'a lieu, l'axe de vision n'est pas correctement détecté et une mesure défectueuse s'effectue éventuellement.

- Résolution:
Bouton sur la manette.

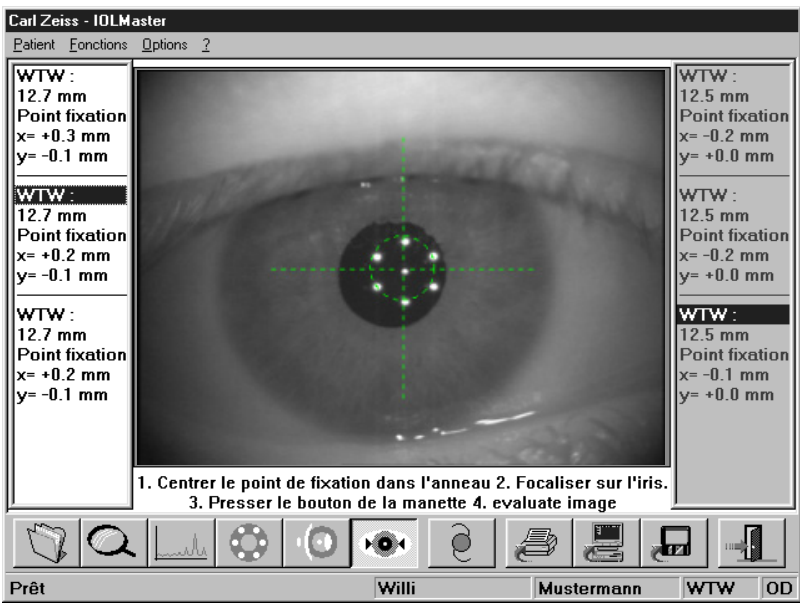


Fig. 22 Détermination WTW

L'iris est dessiné et son point central est déterminé. L'indication WTW est le diamètre des segments de l'anneau visible à l'écran, se trouvant autour de l'iris.
L'image est analysée via la recherche et la détermination du passage de la conjonctive (blanche) à la cornée (iris coloré).

Outre WTW, la position de l'axe de vision est indiquée par rapport au point central de l'iris. Les indications s'effectuent en mm dans un système de coordonnées cartésiennes dont le point zéro est défini dans le point central trouvé de l'iris. Si l'axe de vision se trouve au-dessus du milieu de l'iris, la valeur Y devient positive, s'il se trouve en dessous, elle devient négative. Les valeurs X sont négatives à gauche du centre, positive à droite.

A l'issue de la résolution sur la manette, une image de l'œil s'affiche. Après le contrôle de la véritable détection de l'iris, les valeurs contenues doivent être validées par un examinateur, puis peuvent ensuite être imprimées et enregistrées.

**Information:**

Si le logiciel ne peut pas détecter avec précision l'iris ou le point de fixation, la cause peut être une luminosité non favorable de la pièce.

Il est alors recommandé d'éviter un rayonnement direct de la lumière sur l'avant de l'appareil ou l'œil examiné.

Les meilleurs résultats de mesure sont obtenus dans des pièces légèrement sombres.

Le calcul WTW peut être renouvelé à volonté.

Mesure de l'autre œil

Le passage sur l'autre côté s'effectue automatiquement, lorsque l'appareil est placé devant l'autre œil. Toutes les valeurs mesurées existantes de ce patient sont encore mémorisées et peuvent être sélectionnées au choix. La mesure de l'autre œil se fait de manière analogue à celle pratiquée sur l'œil précédent.

**Information:**

Après chaque changement de côté, le mode d'aperçu pour le réglage sommaire redevient actif.

Impression des valeurs mesurées

Lorsque les mesures sont terminées, il est possible d'imprimer les valeurs mesurées, une courbe de mesure de la longueur de l'axe correspondant, présentant le rapport signal – bruit le plus élevé, ainsi qu'une représentation symbolique de l'iris, de la pupille et du WTW. Si l'on veut imprimer un autre graphique de la longueur axiale, veuillez le marquer avec le curseur (touche de gauche) et appuyer ensuite sur la combinaison de touches <Ctrl> + <P>.



Attention:

Lors de la manipulation de l'imprimante, veuillez respecter le mode d'emploi fourni.

Pour installer l'imprimante adapté, veuillez cliquer dans le menu **Options Setup** sur **Nouvelle imprimante**. Dans les champs de dialogue (en fonction du matériel informatique et du logiciel de l'imprimante), vous pouvez installer l'imprimante souhaitée.



Information:

Veuillez seulement utiliser des imprimantes recommandées par Carl Zeiss Meditec.

L'opération d'impression des valeurs mesurées peut être démarrée à partir de tout mode de mesure (ALM, KER, ACD, WTW) et toutes les mesures effectuées jusque-là moment sont imprimées (y compris celles de l'autre œil si elles sont déjà existantes). Il est recommandé de ne commencer l'impression que lorsque l'on dispose des valeurs mesurées des deux yeux.



Information:

Pendant l'opération d'impression, il convient d'éviter de procéder à d'autres mesures.

- Déclenchement de l'opération d'impression (ALM, KER et ACD):
 - Icône ou
 - touche <P>.
- Déclenchement de l'opération d'impression (WTW):
 - Icône ou touche <Ctrl> + <D>.

Evaluation des propositions pour IOL

Lorsque toutes les valeurs mesurées ont été effectuées (en fonction de la formule d'évaluation), il est possible d'évaluer des propositions pour les lentilles intraoculaires qui doivent être implantées.

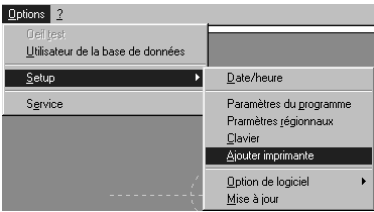


Fig. 23 Options menu

Touche	Icône
P	

Alimentation de la banque de données IOL

Avant l'évaluation d'IOL, les types de lentilles disponibles doivent être entrés dans la banque de données.

- En ouvrant **Options – Utilisateur de la base données** entrée/sélection de son nom (éventuellement entrée d'un mot de passe), l'utilisateur (Etablissement d'un nouvel utilisateur voir page 16) ouvre une fenêtre de base de données pour entrer des données spécifiques aux lentilles.

Fig. 25 Fenêtre de la banque de données destinée à l'entrée de données de lentilles

- Dans les lignes **Nom**, **Constante A fabricant** et **ACD fabricant**, vous inscrivez les données correspondantes du fabricant ou les valeurs émanant de catalogues ou les notices d'emploi.



Information:

Dans le cas où la constante **ACD** devait ne pas être disponible, vous pouvez sélectionner **AJOUTER fabricant** après l'entrée de la **Constante A**; tous les paramètres sont calculés automatiquement d'après les formules standards émanant de la Constante A.

- Dans les champs **Constante A SRK II**, **Constante A SRK/T**, **a0**, **a1**, **a2**, **pACD** et **SF**, vous devez entrer/éditer vos constantes IOL optimisées pour la biométrie optique pour différentes formules de calcul ou les constantes que vous avez déterminé personnellement.



Information

Pour calculer les valeurs proposées pour la puissance des lentilles intraoculaires à implanter avec l'IOLMaster, il faut utiliser uniquement les constantes optimisées pour la biométrie optique et jamais les constantes du fabricant (voir aussi p. 42 et p. 60).

- Dans le cas où vous utilisez des lentilles avec des gradations ¼ dpt (à l'avenir), veuillez activer la **Power 1/4 D**.
- Avec **AJOUTER**, les données sont reprises dans la banque de données.

Fig. 24 Entrer mot de passe svp

- Avec **EFFACER**, les données de la lentille marquée dans le champ lentilles sont effacées.
- Avec **ETABLIR**, des données déjà existantes sont écrites par-dessus avec des données éditées.
- Pour entrer les données de la lentille prochaine, effacez le nom de la lentille. Vous terminez le manager utilisateur avec **OK**.

Calcul de IOL après une chirurgie réfractive de la cornée (option)

Avant le calcul d'une proposition pour une lentille intraoculaire, la puissance réfringente de la cornée doit être déterminée.

Touche	Icône
I	

- Le calcul est introduit par :
Icône (calcul IOL) ou
touche <I>

puis :

- Sélection de l'onglet "Chirurgie réfractive précédente".



Information:

Cette étape de travail n'est nécessaire que pour les cornées prétraitées chirurgicalement de manière réfractive. En cas de cornées non traitées, le calcul IOL commence immédiatement en sélectionnant la formule de biométrie (voir Calcul IOL).

Pour le calcul IOL, la puissance réfringente est un facteur quantitativement essentiel. Actuellement, il n'est pas possible en matière de technique de mesure, d'effectuer une détermination exacte de la puissance réfringente d'une cornée sur laquelle une chirurgie réfractive (par ex. via RK, PRK, LTK, Lasik ou Lasek) a été effectuée. Pour cette raison, la puissance réfringente de la cornée doit être déterminée pour le calcul IOL d'une autre manière. Deux méthodes existent :

- ☐ La méthode de l'anamnèse de la réfraction (refractive history method) et la
- ☐ méthode des lentilles de contact (contact lens method).

Pour la méthode de l'anamnèse de la réfraction, les valeurs suivantes doivent être connues :

- ☐ puissance réfringente de la cornée préopératoire (avant l'intervention réfractive sur la cornée)
- ☐ réfraction préopératoire
- ☐ réfraction stable postopératoire et
- ☐ écart du vertex de la cornée.

Puisque la modification de réfraction a été obtenue par la modification de la force réfringente HH, la force réfringente HH valable actuellement résulte directement de la différence entre la réfraction préopératoire et la réfraction postopératoire, corrigée de l'écart du vertex de la cornée (correction du vertex). La méthode de calcul est décrite dans les écrits correspondants. Si les données adéquates d'un patient sont disponibles, la méthode de l'anamnèse de la réfraction donne les résultats les plus exacts.

Avec la méthode des lentilles de contact (surréfraction des lentilles de contact), la force réfringente valable actuellement est déterminée par deux déterminations de la réfraction, une fois avec et une fois sans des lentilles de contacts dures et 'plates'.

Les éléments suivants sont nécessaires :

- ☐ réfraction avec lentille de contact,
- ☐ réfraction sans lentille de contact,
- ☐ valeur réfringente de la lentille de contact dure (plate ou presque plate) valeur réfringente de la surface arrière de la lentille de contact,
- ☐ écart du vertex de la cornée.

La valeur réfringente de la surface arrière des lentilles de contact est, dans le cas idéal, égale à la force réfringente HH inconnue. C'est pourquoi, plusieurs lentilles de contact dures et plates avec des valeurs de réfringence de la surface arrière comprises entre 30 et 45 dpt doivent être disponibles.

Pour calculer la puissance réfringente de la cornée, les données nécessaires des patients doivent être entrées dans le masque de l'écran. Les valeurs sont ensuite calculées.

Fig. 26 Correction de la puissance réfringente de la cornée

Pour calculer IOL, la valeur de la puissance réfringente sélectionnée par l'examineur avec **AJOUTER** est reprise dans le tableau de calcul de l'IOL. Après avoir sélectionné la formule de biométrie souhaitée, le calcul IOL peut s'effectuer.

Evaluation d'IOL

Touche	Icône
I	

- L'évaluation d'IOL est enclenchée par:
 - Icône ou
 - touche <I>.

La fenêtre d'évaluation IOL, dans laquelle les valeurs mesurées des deux yeux sont reprises automatiquement s'ouvre. Selon la sélection réfringences/rayons dans le menu **Paramètres du programme** (p. 23), les valeurs mesurées des réfringences (dpt) ou rayons (mm) mesurés par kératomètres sont indiquées ici.

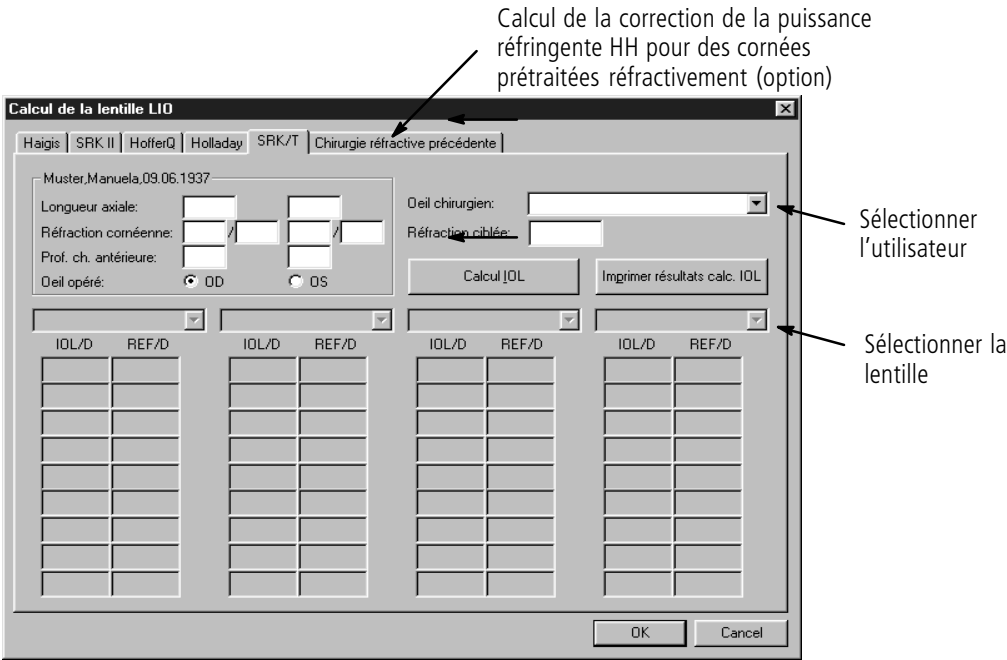
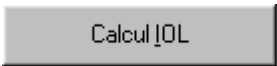


Fig. 27 Calcul IOL et correction de la puissance réfringente de la cornée (après chirurgie réfractive)

- De manière standard sont implémentées les formules IOL **HofferQ**, **Holladay**, **Haigis**, **SRK/T®** et **SRK II®**. Veuillez sélectionner la formule souhaitée au moyen des cartes d'enregistrement.
- L'opérateur choisit son nom et a ainsi accès à ses types de lentilles enregistrées.
- Les valeurs de mesures peuvent être éditées.
- Veuillez établir à présent, pour quel œil les IOL évalués doivent être représentées sur l'écran.
- Veuillez entrer une réfraction cible. Aucune entrée signifie 0 dpt (plano).
- Veuillez sélectionner des lentilles adaptées à partir des types de lentilles disponibles.
- Après l'entrée des indications nécessaires, l'IOL est évaluée pour chaque type de lentille après le cliquer sur le bouton de commande **CALCUL IOL**, à savoir pour chaque œil mesuré.



Sur l'écran sont à présent représentées les yeux marqués. Par le changement de l'œil marqué, les lentilles évaluées sont indiquées pour l'autre œil.

Calcul de la lentille LIO

Haigis SRK II HofferQ Holladay SRK/T Chirurgie réfractive précédente

Mustermann, Willi, 01.01.1911

Longueur axiale: 30.86 30.61

Réfraction cornéenne: 41.67 42.19 41.21 41.77

Prof. ch. antérieure: 3.66 3.70

Oeil opéré: ☐ OD ☒ OS

Oeil chirurgien: Dr. Mustermann

Réfraction ciblée:

Calcul IOL Imprimer résultats calc. IOL

Lens 1		Lens 2		Lens 3		Lens 4	
IOL/D	REF/D	IOL/D	REF/D	IOL/D	REF/D	IOL/D	REF/D
6.0	-1.35	6.0	-1.35	6.0	-1.35	6.0	-1.35
5.5	-1.00	5.5	-1.00	5.5	-1.00	5.5	-1.00
5.0	-0.66	5.0	-0.66	5.0	-0.66	5.0	-0.66
4.5	-0.31	4.5	-0.31	4.5	-0.31	4.5	-0.31
4.0	0.02	4.0	0.02	4.0	0.02	4.0	0.02
3.5	0.35	3.5	0.35	3.5	0.35	3.5	0.35
3.0	0.68	3.0	0.68	3.0	0.68	3.0	0.68
2.5	1.01	2.5	1.01	2.5	1.01	2.5	1.01
2.0	1.33	2.0	1.33	2.0	1.33	2.0	1.33

OK Cancel

Fig. 28 Evaluation d'IOL

Dans les colonnes sous les lentilles indiquées sont inscrites les réfringences et les réfractions cibles. La ligne du milieu représentée en caractères gras indique la force de réfraction de l'IOL correspondante qui se rapproche le plus de la réfraction cible souhaitée.

Attention:

L'évaluation IOL ne vaut que dans le cas d'une biométrie correcte (mesure), de l'évaluation de la formule de calcul IOL correcte et des constantes IOL optimisées au préalable pour des cas d'application concrets.



- Vous pouvez imprimer les données évaluées des IOL à implanter. Veuillez cliquer pour ce faire sur le bouton de commande **IMPRIMER RÉSULTATS CALC. IOL**. L'impression (valeurs IOL pour les deux yeux ou pour un œil sur une feuille) se fait ainsi que cela a été préréglé dans le menu **Paramètres du programme** (page 23).
- Les valeurs mesurées et les IOL sélectionnées au préalable sont transmises à un PC relié correctement (système de gestion du cabinet) (jusque logiciel 2.02, sans option A). L'IOL doit être sélectionnée par clic de souris (marque < >). Une seule IOL peut être sélectionnée. Le marquage n'apparaît pas à l'impression.
- A partir du logiciel 3.0 avec l'option A et le choix dans le menu **Paramètres du programme / Exporter**, toutes les formules, toutes les lentilles choisies, tous les yeux et toutes les lentilles proposées sont transmis.
- Les valeurs de mesure et les IOL marquées au préalable sont transmises à un ordinateur correctement intégré (système de gestion de cabinet médical). L'IOL doit être marquée par un cliquer de souris (marquage > ... <). Il est seulement possible de marquer une IOL. Le marquage n'apparaît pas dans l'impression.
- Cliquez sur **OK**, pour terminer l'évaluation.

Imprimer résultats calc. IOL

Optimisation de constantes de lentilles

Les données de lentilles disponibles dans la base de données peuvent être optimisées grâce aux étapes décrites dans la suite.

- Ouvrez avec la suite de menus **Options Utilisateur de la base de données**. la boîte de dialogue du manager utilisateur pour l'opérateur respectif en sélectionnant le nom et en confirmant avec **OK**.
- Choisissez une lentille. Le masque d'entrée contient des constantes telles qu'elles ont été calculées à partir de "Constante A / fabricant" resp. à partir de constantes précédemment optimisées.

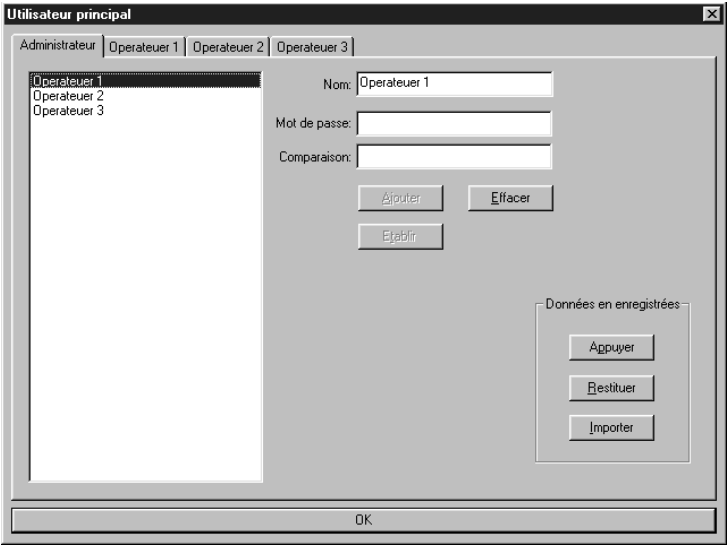


Fig. 29 Sélection de données d'un type de lentilles

Optimize

- Actionnez le bouton **OPTIMIZE**. Dans la boîte de dialogue de la lentille sélectionnée, les constantes de lentilles sont reprises dans la rubrique "Base".

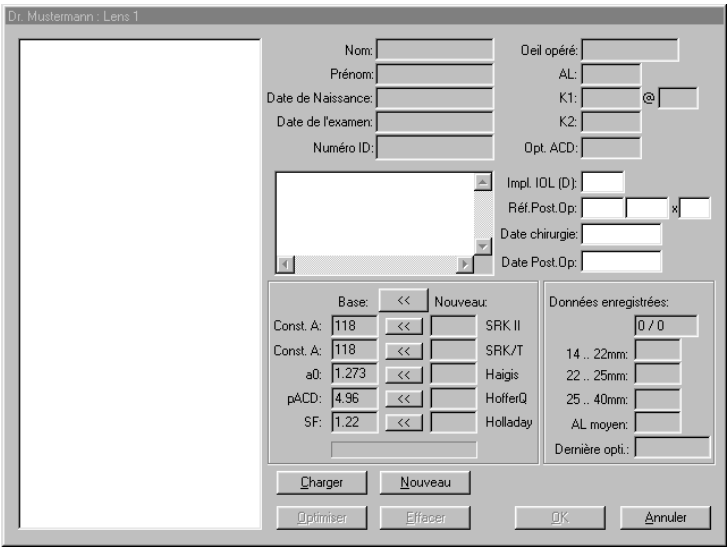


Fig. 30 Type de lentilles chargé

- Avec le bouton **CHARGER**, l'on charge les enregistrements de données de tous les patients disponibles pour l'optimisation.

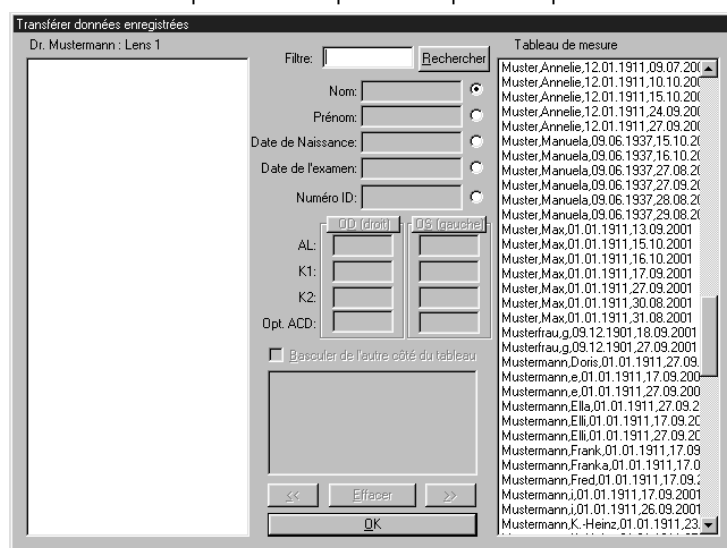


Fig. 31 Enregistrements de données sélectionnables

Des fonctions de filtre spéciales permettent une sélection rapide des données de patients. Dans la colonne de droite s'affiche la liste de tous les patients disponibles pour l'optimisation.

- Sélectionnez dans la liste l'enregistrement de données de patients souhaité.
- Sélectionnez l'œil destiné à être intégré dans l'évaluation d'optimisation.
- Si les données de l'autre œil doivent être conservées dans le tableau de valeur de mesure pour une optimisation supplémentaire, alors placez l'option **maintenir d'autre page** (crochet dans le champ).
- Avec le bouton <<, l'enregistrement de données sélectionné dans le tableau de valeur de mesure est repris dans le tableau de gauche. Ces enregistrements sont prévus pour l'optimisation de l'IOL.
- Reprenez ainsi au moins 10 enregistrements de données dans l'optimisation de données.
- Avec le bouton >>, l'enregistrement de données sélectionné dans le tableau de gauche est ramené dans le tableau de droite.
- Avec le bouton **EFFACER**, il est possible d'effacer l'enregistrement de données marqué de droite ou de gauche.
- Si tous les enregistrements de données souhaités se trouvent dans le tableau de gauche, appuyez sur **OK** pour revenir au champ d'optimisation (Fig. 33).
- Dans le cas d'optimisations supplémentaires ultérieures, il est possible d'ajouter à la liste de gauche d'autres enregistrements de données de patients.

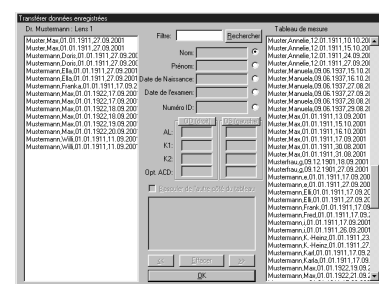


Fig. 32 Enregistrements de données sélectionnés

 Information:

Les données contenues dans la base de données (tableau de droite et de gauche) ne sont pas automatiquement effacées et sont ainsi disponibles ultérieurement pour une optimisation supplémentaire.

En raison de défaillances de disque dur que l'on ne peut jamais entièrement exclure, il faudrait régulièrement procéder à un transfert de données vers un système de gestion de pratique ou une impression des données.

- Marquez l'enregistrement de données de patients.
- Inscrivez dans le champ **Impl. IOL (D)** la puissance de l'IOL implantée.
- Inscrivez dans le champ **Réf. Post Op** la réfraction postopératoire.
- Les informations sous date **Date chirurgie** ou **Date Post. Op** peuvent être complétées de manière optionnelle ; lors de l'entrée de ces données, l'on vérifie la plausibilité.

 Information:

Entre la **Date chirurgie** ou **Date Post. Op**, il faudrait prévoir un délai de minimum 8 semaines, cet intervalle n'étant pas contrôlé.

 Information:

Si un enregistrement de données de patients est sur fond rouge, cela signifie que l'on a pas encore inscrit d' IOL et/ou **Réf. Post Op** pour cet enregistrement de données ou il manque une valeur de mesure (AL ou KER)!

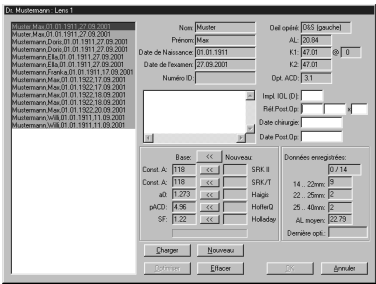


Fig. 33 Des enregistrements de données repris pour l'optimisation

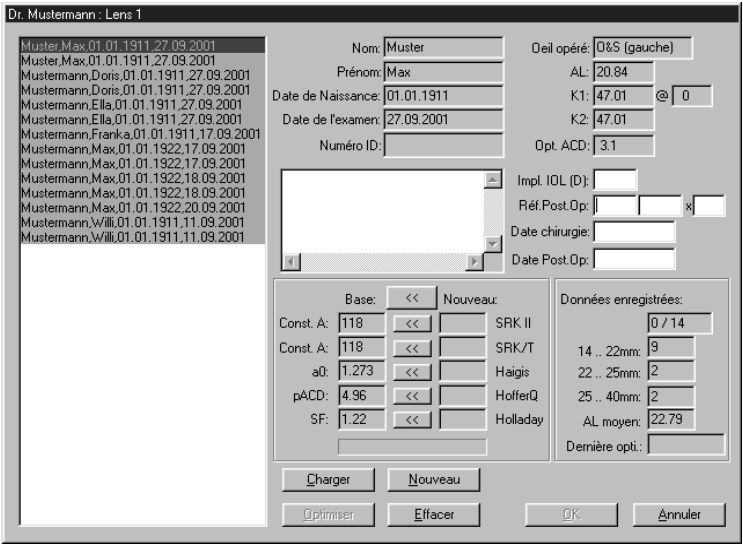


Fig. 34 Des enregistrements de données préparés pour l'optimisation

- Complétez ainsi tous les enregistrements de données de patients sélectionnés. Dans le champ **Data Records** indiqué le nombre d'enregistrements de données avec les données IOL et **Réf. Post Op** par rapport au nombre intégral d'enregistrements de données.
- Les champs en-dessous indiquent le nombre des enregistrements de données dans les secteurs de longueur d'axe affichés.

Si toutes les données IOL et Post Op Ref sont entrées, les conditions pour l'évaluation de l'optimisation sont remplies.

Information:

Si un enregistrement de données de patients est sur fond jaune, il n'existe pas de valeurs ACD pour cet enregistrement de données : a0 (formule de Haigis) n'est pas optimisé pour ces enregistrements de données.

Information:

Si un enregistrement de données de patients est sur fond blanc, il existe dans cet enregistrement de données toutes les données pour l'optimisation.

- Démarrez l'évaluation de l'optimisation avec la touche **OPTIMIZER**. En fonction des enregistrements de données à traiter, l'opération de calcul peut durer quelques secondes.

A présent s'affichent dans la rubrique "Nouveau" les constantes de lentilles optimisées.

Information:

L'indication d'a0 ne tient pas compte des enregistrements de données sur fond jaune!

The screenshot shows the IOLMaster software interface. On the left, a list of patient records is displayed, including names like 'Muster, Max' and 'Mustermann, Doris'. The main area contains fields for patient information (Nom, Prénom, Date de Naissance, Date de l'examen, Numéro ID) and surgical details (Oeil opéré, AL, K1, K2, Opt. ACD, Impt. IOL (D), Réf. Post. Op., Date chirurgie, Date Post. Op.). Below these, there are sections for 'Base' and 'Nouveau' with various optical constants (Const. A, a0, pACD, SF) and their optimized values. A table on the right shows 'Données enregistrées' with values for different axial lengths (14..22mm, 22..25mm, 25..40mm) and the average AL. At the bottom, there are buttons for 'Charger', 'Nouveau', 'Optimiser', 'Effacer', 'OK', and 'Annuler'.

Fig. 35 Constantes de lentilles optimisées

Fig. 36 Masque de données pour un nouvel enregistrement de données



Attention:

Dans les champs prévus pour les valeurs postopératoires, il est seulement possible d'entrer des valeurs de mesure IOLMaster! Lors de l'entrée de la force de réfraction, il faut veiller à ce que soit réglé dans le IOLMaster le même nombre de fraction kératomètre que dans le kératomètre avec lequel l'on a procédé à la mesure (à page 23).

L'entrée de valeurs d'ultrasons aboutit à des résultats erronés!

- Complétez les informations dans le masque d'entrée.

Fig. 37 Masque de données pour un nouvel enregistrement



Information:

L'indication de la date de mesure est absolument obligatoire!
Les indications ACD, **Date chirurgie** et **Date Post. Op** sont optionnelles!

Information:

Entre la Surgery **Date chirurgie** et **Date Post. Op.**, il faudrait prévoir un délai de minimum 8 semaines, cet intervalle n'étant pas contrôlé.

- Avec **ANNULER**, vous rejetez l'entrée et vous revenez au masque pour l'évaluation de l'optimisation.
- Pour confirmer un nouvel enregistrement de données de patients et sa reprise pour l'évaluation d'optimisation, appuyez sur la touche **OK**. Dans le champ **Data Records**, le nouvel enregistrement de données est pris en compte. Dans la liste des enregistrements de données, le nouvel enregistrement de données est affiché.

Nouvel enregistrement de données →

The screenshot shows the 'Dr. Mustermann: Lens 1' window. On the left, a list of data records is displayed, with the top entry 'b.w.01.01.1911.10.09.2001' highlighted. An arrow points from the text 'Nouvel enregistrement de données' to this list. The main area contains fields for patient information: Nom (Mustermann), Prénom (Emil), Né(e) le (12.09.1934), Date de l'examen (11.07.2001), and Numéro ID. To the right, there are fields for eye surgery details: Oeil opéré (OD (droit)), AL (24.56), K1 (40.32), K2 (40.86), Opt. ACD (3.8), Impl. IOL (67), Réf. Post. Op. (-0.25), Date chirurgie (12.07.2001), and Date Post. Op. (18.10.2001). At the bottom, there are buttons for 'Charger', 'Nouveau', 'Optimiser', 'Effacer', 'OK', and 'Annuler'. The 'Base' section shows measurement results for Const. A (117.88), Const. A (118.01), a0 (0.504), pACD (6.542), and SF (2.28). The 'Données enregistrées' section shows a list of measurements: 14..22mm (9), 22..25mm (3), 25..40mm (2), and AL moyen (22.92). The 'Dernière opti.' is 22.10.2001.

Fig. 38 Nouvel enregistrement de données repris

- Des enregistrements de données qui ne sont pas souhaités pour l'optimisation mais que vous souhaitez conserver pour une éventuelle réutilisation peuvent être marqués après avoir appuyé sur le bouton **CHARGER**, les enregistrements étant repris dans le tableau de valeurs de mesure avec >>.
- En revanche, avec le bouton **EFFACER**, les enregistrements de données marqués sont irrévocablement effacés.
- Appuyez sur la touche **OPTIMIZER** pour démarrer une nouvelle évaluation d'optimisation.
- La dernière opération d'optimisation est rejetée avec **ANNULER**. Les constantes d'optimisation ne sont pas reprises dans la base de données de lentilles même s'il a été procédé à l'entrée d'un nouvel enregistrement de données.
- Les constantes de lentilles nouvellement optimisées sont confirmées par la touche << à droite à côté du champ **Base**. Dans ce cas, toutes les constantes optimisées sont reprises. Si vous ne souhaitez reprendre qu'une constante spéciale (p. e. a0), confirmez dans ce cas avec la touche << à droite près de ces constantes.

- Avec **OK**, vous revenez à la boîte de dialogue **Utilisateur de la base de données**.

Les constantes de lentilles optimisées ne sont reprises dans la base de données de lentilles que par la confirmation par **OK** et ne sont utilisées que lors de déterminations IOL futures!

Fig. 39 Constantes optimisées reprises

- Avec la touche **OK**, vous revenez au programme principal IOLMaster.



Information:

Les enregistrements de données avec la puissance IOL «0 D» ne sont pas pris en compte lors de l'optimisation.

Lors de l'évaluation de l'optimisation, il est procédé à l'évaluation des constantes de lentilles pour chaque enregistrement de données de patients, telles qu'elles auraient dû être en raison des valeurs de mesure et des résultats d'opération. Ensuite sont établis la valeur moyenne (somme de toutes les constantes de lentilles divisée par le nombre de patients) et l'écart standard.

Les constantes de lentilles qui par rapport à la valeur moyenne affichent une différence supérieure au double écart standard sont effacées. La valeur moyenne ainsi calculée est affichée comme constante optimisée.

Pour obtenir des constantes optimales, les patients souffrant de complications pré-opératoires, inter-opératoires ou post-opératoires susceptibles de modifier l'état de réfraction sont exclus.

Nouveau patient

Lorsque les mesures effectuées sur le patient sont terminées et si vous voulez effectuer les mesures sur un autre patient, veuillez appuyer sur:

- Icône ou
- touche <N>.

Touche	Icône
N	

Les valeurs mesurées du patient précédent situées à droite et/ou à gauche sont effacées dans l'affichage, mais restent encore sélectionnables pendant 5 à 100 jours (à , p. 23) dans la banque de données internes. Apparaît de nouveau le dialogue d'entrée des données de patients.

Information:

Les données de patients et de mesures ne sont pas effacées des tableaux de mesure pour l'optimisation des constantes de lentilles (Fig. 31).

- Après l'entrée des données de patients et la confirmation, on passe de nouveau dans le champ d'aperçu [UMF].

Information:

La chronologie décrite des mesures a valeur d'exemple; toutes les mesures décrites précédemment peuvent être effectuées dans un ordre différent; il est seulement nécessaire que la mesure kératométrique soit effectuée avant la mesure de la profondeur de chambre antérieure.

Travail avec le fichier de patients

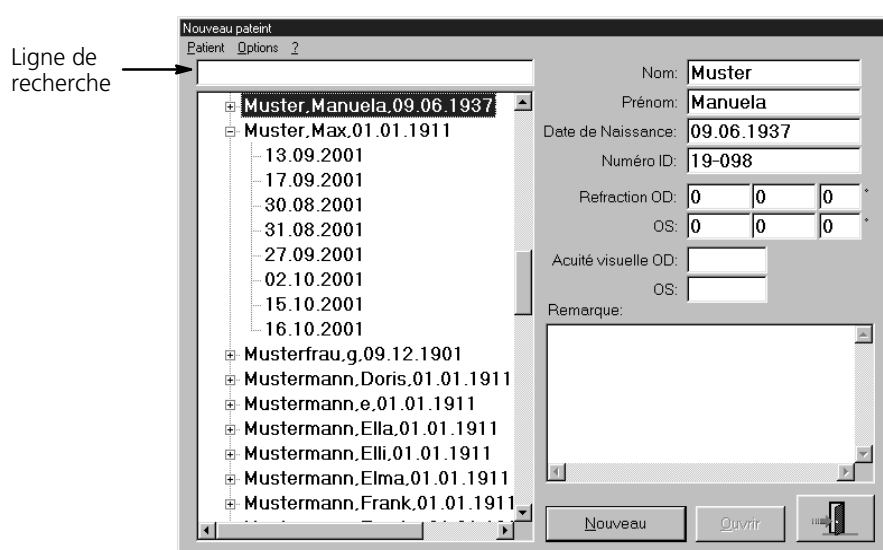


Fig. 40 Fichier de données

L'IOLMaster gère son propre fichier interne. Toutes les données y sont mémorisées entre 5 et 100 jours (à *Paramètres du programme*, p. 23) et sont donc sélectionnables pendant cette période (visualiser, traitement ultérieurement, imprimer, édition par interface).



Information:

Ce fichier ne sert pas à l'archivage des données de mesures et de patients.

Le champ de la banque de données est structuré de manière analogue à celui du Windows Explorer. Un signe "plus" sur la bifurcation signifie qu'il existe déjà des mesures pour ce patient.

- Si vous cliquez sur le champ "plus", les données calendaires des dernières mesures sont affichées.
Si vous cliquez sur le champ "moins", cela termine la visualisation.

Les données sont classées par ordre alphabétique selon les noms de famille. Pour accéder rapidement aux données, il est possible d'utiliser la ligne de recherche. Lorsque le curseur y est positionné et qu'à l'aide du clavier on entre les initiales du nom de famille recherché, les données correspondantes s'ouvrent. Il est également possible d'entrer les lettres suivantes du nom; ainsi, il est possible d'accéder rapidement aux données recherchées.

Si pendant la durée de mémorisation, un patient vient plusieurs fois pour des auscultations, ses données peuvent reprises directement dans le masque d'entrée en cliquant sur le nom.

Nouveau

- Pour une nouvelle mesure, veuillez actionner le bouton de commande **<NOUVEAU>** ou la touche **<Alt> + <N>**.

Sélection d'une mesure achevée

Vous pouvez de nouveau visualiser les données d'une mesure que vous avez déjà effectuée.

Ouvrir

- Cliquez sur le champ "Plus" avant le nom du patient.
- Marquez la date du calendrier avec le curseur.
- Pour visualiser les données, veuillez actionner le bouton de commande **<OUVRIR>** ou la touche **<Alt> + <O>**, ou double-cliquer sur la date de calendrier.

Les données peuvent à nouveau être traitées.

- La détection automatique R/L est désactivée.
Pour sélectionner un côté, appuyer sur les touches R ou L ou cliquer avec le curseur sur le côté correspondant

Supprimer d'un patient

Pour supprimer un patient de la liste des patients, vous disposez de plusieurs possibilités :

- activer le patient (clic sur le nom) et appuyer sur la touche **Suppr** ou
- via le menu **Patient** et **Effacer**.
- Valider la suppression par **oui**.

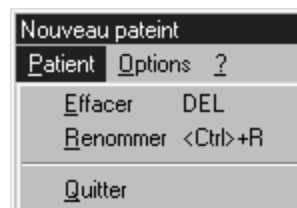


Fig. 41 Menu "Patient"

Renommer un patient

Si le nom, le prénom, la date de naissance ou le numéro d'identification d'un patient doit changer, procéder de la manière suivante :

- activer le patient (clic sur le nom) puis menu **Patient** et **Renommer** OU **<CTRL> + <U>**.

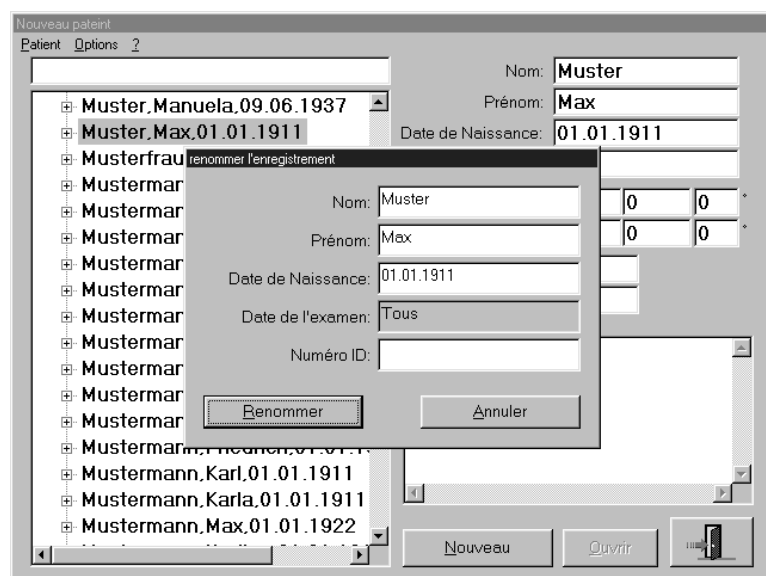
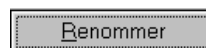


Fig. 42 Renommer un patient

- Vous pouvez procéder aux modifications dans le masque activé avec les données du patient.
- Après avoir confirmé par **RENOMMER**, les données du patient sont modifiées dans tous les fichiers concernés.



Exportation de données (option)

Il est possible d'exporter des données vers les systèmes de gestion raccordés des cabinets, vers les PC raccordés et sur des disquettes.

L'exportation de données vers les systèmes de gestion des cabinets ne peut être réalisée que par le fournisseur du système correspondant. Veuillez-vous adresser à la société de livraison correspondante. Avant l'exportation des données, le mode d'exportation des données doit être sélectionné en fonction du système de gestion relié du cabinet via **Options - Setup - Paramètres du programme**.

Pour l'exportation des données sur un PC relié avec le système d'exploitation Windows (WIN 95/98/2000/NT/ME), Carl Zeiss Meditec fournit un accessoire correspondant. Un câble sériel est nécessaire (modem nul, connecteur/connecteur) ainsi qu'une interface CD-ROM avec le logiciel devant être installé sur le PC. Les données sont enregistrées sur le PC dans une base de données. Une exportation dans d'autres formats de données peut avoir lieu ensuite. Les graphiques des mesures des longueurs axiales sont disponibles en format JPG.

Les données patient, les valeurs mesurées et les IOL calculées sont exportées. Pour exporter vers un système de gestion du cabinet ou un PC, appuyer sur:

- l'icône ou
- touche <S>.

Les données sont transférées via le câble sériel sur le PC raccordé.



Information pour l'exportation des données vers un PC :

- le PC doit être allumé et le programme de réception des données doit être lancé.
- une barre de progression de l'exportation doit être visible à l'écran.
- les données peuvent être archivées sur le PC ou être modifiées dans un format approprié.

Une exportation des données des patients du système de gestion du cabinet vers le IOLMaster est également possible.

Pour l'exportation des données sur disquette, appuyer sur :

- l'icône ou
- touche <X>.

Les données sont disponibles dans un fichier texte à des fins d'archivage et d'analyse.

Touche	Icône
S	

Touche	Icône
X	

Arrêt de l'appareil

Information:

La démarche présentement décrite ne s'applique pas aux havaries et lorsque l'appareil ne réagit pas à des entrées! Dans ce cas, il faut immédiatement débrancher l'appareil du commutateur principal et tirer la fiche de réseau! Veuillez marquer l'appareil comme étant non opérationnel et informer le Service de Carl Zeiss Meditec.

- Après que toutes les mesures et toutes les évaluations ont été effectuées, veuillez terminer le programme avec:
 - Icône ou
 - touche <E>.
- Veuillez confirmer avec <OK> ou <Suppr>. Les données du dernier patient (actuel) sont automatiquement mémorisées.
- Lorsque Windows est descendu (attendre le message!), il est possible d'arrêter l'appareil avec le commutateur principal (1, Fig. 2).

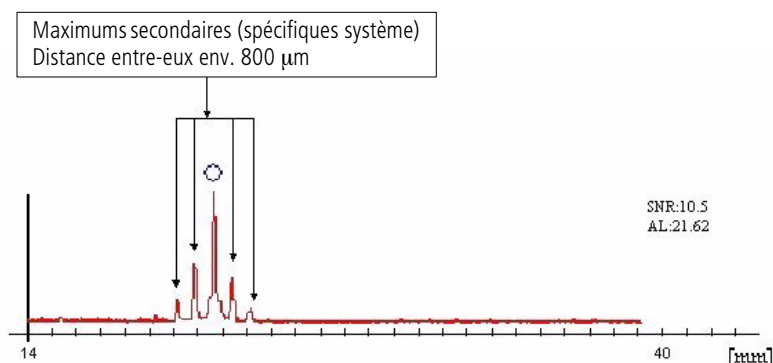
Touche	Icône
E	

Information:

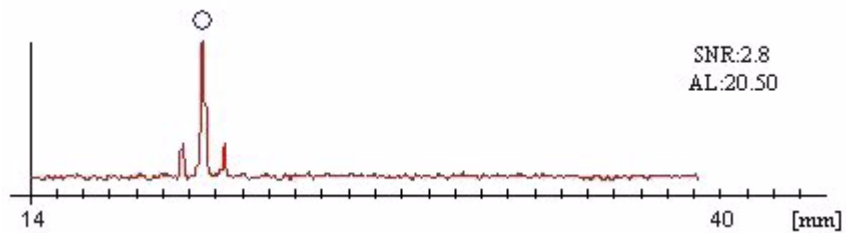
Si l'appareil n'est pas éteint de la manière décrite (avarie), il peut en résulter des pertes de données et un endommagement du programme. Veuillez respecter les informations concernant la remise en service contenues dans la section *Elimination de problèmes concernant l'imprimante*, p. 81.

Courbes de signal lors de la mesure de la longueur axiale

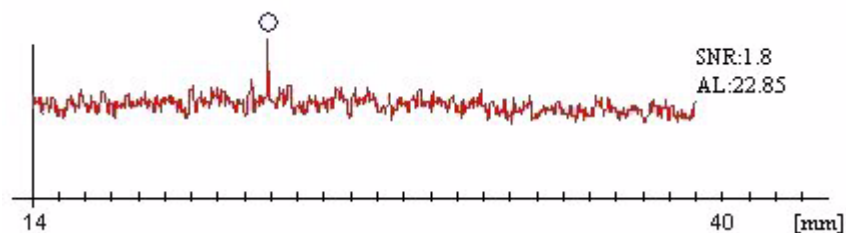
Mesures évaluable



- très bons signaux (rapport signal/bruit > 10)
- plusieurs maximums secondaires (liés au système) identifiables
- œil non troublé, le patient fixe correctement
- visibilité erronée faible



- signal clair ($SNR > 2,0$)
- maximums secondaires identifiables
- œil relativement faiblement troublé

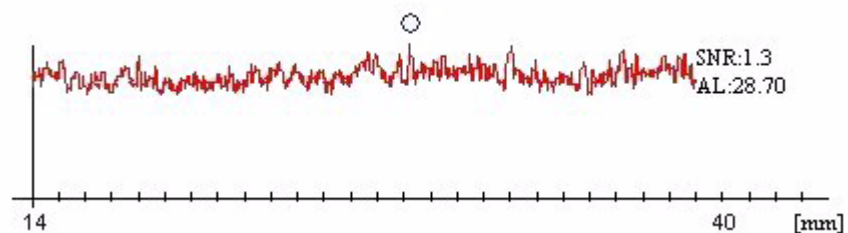


- signal évaluable dans une plage SNR "incertaine" 1,6 ... 2,0
- augmentation abrupte du signal de mesure
- Les valeurs mesurées sont marquées dans le champ d'affichage d'un point d'exclamation et l'on affiche "valeur mesurée incertaine" !



Après la vérification et la comparaison avec d'autres valeurs de mesures de cette série, il est possible d'utiliser cette mesure.

Identification de réglages erronés à l'aide des graphiques



- signal faible ($SNR < 1,6$)
- une mesure erronée est affichée
- le signal de mesure réel n'est pas clairement distinct du bruit.

Eventuelles raisons:

- patient agité (ne fixe pas),
- forte absence de visibilité,
- lentille oculaire fortement voilée.

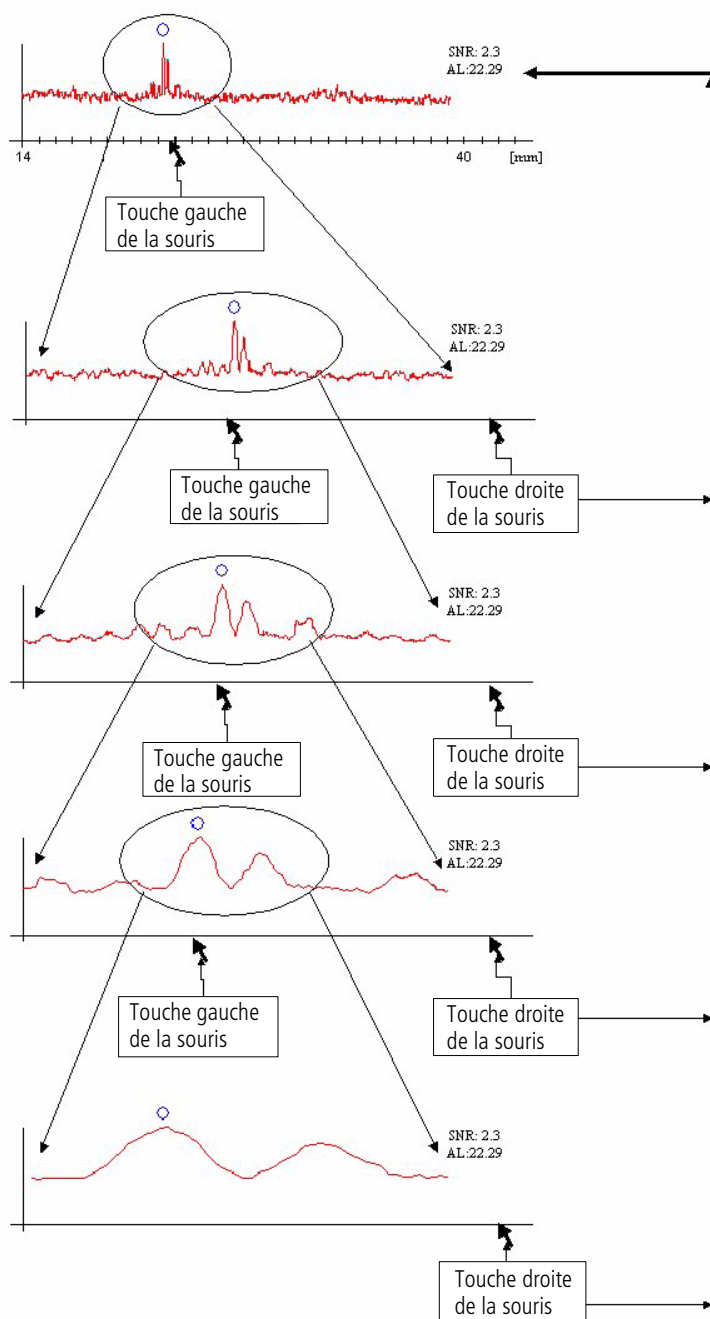
Répéter la mesure!

Ce faisant, demander au patient de fixer tranquillement.

Agrandissement de la représentation des graphiques (zoom)

Pour une meilleure évaluation du déroulement du signal, il est possible de faire un zoom de la représentation en quatre étapes:

- Placer le curseur sur l'axe de longueur (axe x) qui doit devenir le "centre" dans l'image agrandie ; appuyer sur la touche de gauche de la souris. Cette opération est possible quatre fois.
- Pour effectuer une représentation de l'état initial (remettre le zoom à zéro), placer le curseur (à un endroit quelconque) sur l'axe de longueur et appuyer sur la touche de droite de la souris.



Information:

L'échelle de longueur n'est pas représentée selon des visualisations zoomées!

Traitement ultérieur de mesures de longueurs axiales

A l'aide du rapport signal/bruit et l'aspect des graphiques, il faut interpréter les résultats de la mesure de la mesure de la longueur axiale (voir également "Courbes de signal lors de la mesure de la longueur axiale", p.53).

Pour une meilleure considération des graphiques, les images suivantes ne représentent pas l'image vidéo.

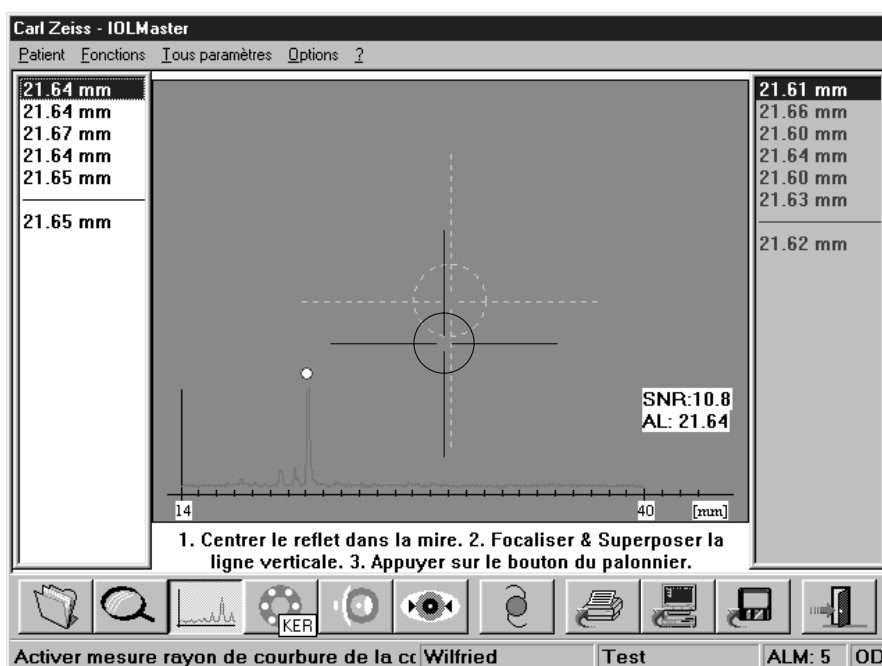


Fig. 43 Représentation des graphiques de la troisième mesure de longueur axiale (23,00 mm SNR : 6,6) sur l'œil droit avec l'image vidéo non représentée

Catégories SNR

Pendant l'évaluation interne de la longueur axiale provenant du signal d'interférence, le SNR est évalué automatiquement:

SNR > 2.0 à la valeur mesurée est valable

SNR dans la plage 1.6 ... 2.0 à la valeur mesurée est incertaine
(Fig. 44)

Pour diverses raisons, le SNR peut être faible:

- œil fortement troublé,
- patients agités,
- réglage non optimal de l'appareil par rapport à l'œil du patient,
- visibilité fortement perturbée (> 6 dpt) du patient,
- cicatrices de la cornée,
- modifications pathologiques de la rétine.



Fig. 44 Valeur mesurée incertaine



Information:

"Incertaine" ne signifie pas fausse mais doit uniquement signaler qu'il faut procéder à une revérification de cette mesure.

Par comparaison avec d'autres valeurs émanant de la série de mesure de cet œil (et le cas échéant de l'autre) ainsi que de l'amamnèse, il est souvent possible d'identifier les pics des signaux "justes". Voir également les sections "Courbes de signal lors de la mesure de la longueur axiale", p. 53, et "Déplacement du curseur de mesure", voir plus loin.



SNR < 1.6 (la valeur mesurée n'est pas utilisable)

Il est marqué sur l'écran comme mesure erronée (Fig. 45).

Le signal de mesure réel ne se distingue pas clairement du bruit. En règle générale, de telles mesures ne sont plus utilisables ultérieurement et sont à rejeter. Il est possible de les effacer de la liste par la touche .



Fig. 45 Mesure erronée



Information:

Des mesures erronées (affichage: Error) ne sont pas intégrées dans la constitution d'une valeur moyenne!

Il est possible de reprendre la valeur de mesure dans la liste des valeurs de mesure par un cliquer de souris sur le curseur de mesure (point blanc). Ce faisant, il faut veiller à la cohérence des valeurs de mesure.

Déplacement du curseur de mesure

Le curseur de mesure (cercle bleu) est automatiquement placé au centre du pic de signal disposant de la plus grande amplitude absolue. La valeur de longueur y afférente est représentée comme longueur axiale à côté des graphiques et dans le champ d'affichage. Pour ce pic de signal, le SNR est évalué et représenté. La position (automatique) du curseur de mesure est le centre entre les points avec la demi-amplitude maximum; dans le cas d'un déroulement de signal symétrique (courbe Gauß), le curseur se trouve exactement au-dessus du maximum du signal.

Si le curseur de mesure doit être déplacé en direction d'un autre pic, il y a deux possibilités; il est recommandé d'exécuter ces opérations dans une visualisation zoomée de la courbe de mesure:

1. Positionnement automatique par un pic "éloigné" :

- Placer le curseur fléché dans le cercle bleu, tenir appuyée la touche de gauche de la souris et tirer le curseur de mesure par-dessus l'autre pic. A des fins d'orientation, l'on projette une ligne bleue verticale sous le cercle bleue, qui se déplace en même temps que le curseur.
- Lorsque l'on lâche la touche de la souris, le curseur de mesure s'encleche automatiquement au-dessus du pic souhaité dans les conditions décrites plus haut.

22.45 mm
 22.42 mm
 22.44 mm *
 22.44 mm
 22.45 mm
 22.43 mm
 22.45 mm

Fig. 46 Valeur mesurée manipulée

Sont affichés la valeur mesurée de longueur axiale y afférente et le SNR correspondant (celui-ci est toujours plus petit que le SNR maximum trouvé automatiquement) et dans le champ d'affichage, la valeur mesurée nouvellement établie est toujours marquée d'une étoile (*) (Fig. 46).

Exemple:

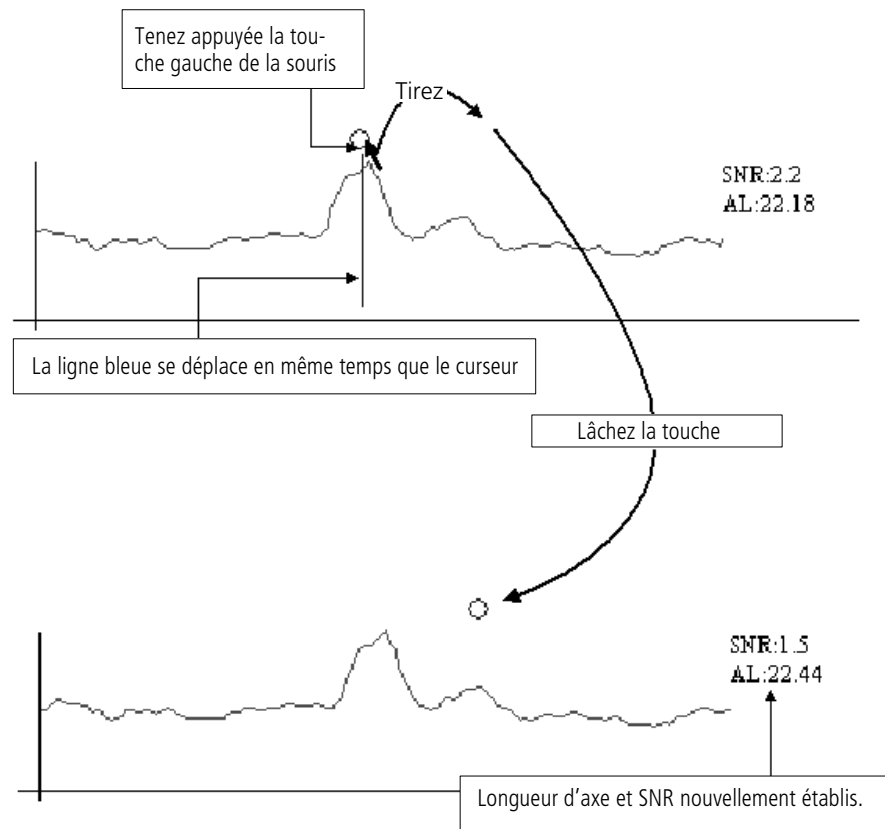


Fig. 47 Déplacement du curseur de mesure vers un autre pic (courbe de mesure zoomée 3 fois)

Remarque:

Cette manipulation ne fonctionne que si le curseur de mesure est tiré par-dessus le maximum (local) du pic cible souhaité ; cette démarche est nécessaire pour que l'algorithme de recherche trouve véritablement le pic souhaité et ne s'enclenche pas de nouveau dans le pic initial (supérieur). Des pics qui se trouvent très près les uns à côté des autres (double pics) et dans le cas desquels la courbe de mesure entre les maximums ne tombe pas sous la moitié de l'amplitude maximum ne peuvent être séparés avec cette méthode automatique.



Information:

Pendant que le curseur de mesure est tiré, la valeur mesurée et le SNR sont toujours indiqués à côté de la courbe. Ce n'est que lorsque la touche de la souris est lâchée que la nouvelle valeur de la longueur axiale et le SNR y afférent sont évalués et ensuite affichés.

2. Déplacement de précision du curseur de mesure



Information:

Cette opération devrait toujours se faire dans une visualisation zoomée!

- La démarche est identique à celle indiquée sous 1 mais on tire le curseur de mesure avec la touche droite de la souris. Ainsi l'identification du pic automatique est arrêtée et le cercle bleu peut être positionné à un endroit quelconque au-dessus de la courbe de mesure.
- Lorsqu'on lâche la touche, la valeur de longueur axiale et le nouveau SNR sont évalués et indiqués.

Ce type de manipulation est affiché dans le cas de pics qui se trouvent très près les uns à côté des autres resp. dans le cas de triple pic. Dans ce cas également, la valeur de longueur axiale nouvellement évaluée est marquée dans le champ d'affichage avec une étoile (*).

Remarque:

Même si les opérations sur le curseur de mesure sont annulées (curseur de nouveau sur le pic maximum identifié automatiquement), l'étoile est maintenue derrière la valeur mesurée dans le champ d'affichage, même si la valeur mesurée est de nouveau dans la position initiale, afin.

Il est possible d'effectuer de la même manière les manipulations décrites sur le curseur de mesure aussi bien dans le mode de mesure de longueurs axiales (selon la mesure individuelle respective) que dans le mode de traitement ultérieur.

Interprétation de mesures de longueurs axiales

En règle générale, il se produit un signal d'interférence lorsque la lumière de mesure est reflétée sur l'épithélium de l'œil. Ce signal est utilisé pour la mesure de la longueur axiale.



Information:

Pour garantir la compatibilité des valeurs de mesure du IOLMaster avec des longueurs axiales mesurées acoustiquement, l'on tient compte en interne lors de l'évaluation de la longueur axiale entre la membrane limite intérieur et l'épithélium. Les valeurs des longueurs axiales affichées peuvent ainsi être comparées sans conversion ou facteur de correction au processus d'immersion à ultrasons des longueurs axiales mises en surbrillance ! Cela dit, il faut insister ici sur le fait qu'il est impératif de repersonnaliser les "constantes de lentilles", parce que l'IOLMaster dispose d'une nouvelle technique de mesure plus précise. Pour personnaliser des constantes, on renvoie ici à la littérature pertinente et aux publications des auteurs des formules IOL.

Des informations actuelles peuvent être obtenues

http://www.meditec.zeiss.com/iol_master et/ou

<http://www.augenklinik.uni-wuerzburg.de/eulib/>

Dans le cas d'un réglage idéal de l'appareil par rapport à l'œil et de médias oculaires relativement clairs et une visibilité erronée faible (< 6 dpt), les maximums secondaires disposés symétriquement à côté du signal de mesure réel sont également détectés. Ceux-ci sont conditionnés par la source de lumière de mesure et ont par rapport au signal de mesure et entre eux toujours une distance constante d'env. 0,8 mm, indépendamment des conditions concrètes de l'objet de mesure. Pour cette raison, on peut toujours voir les maximums secondaires de la même manière lors de mesures des lentilles de vérification fournies.

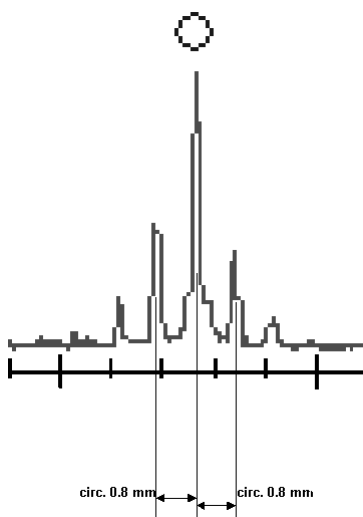


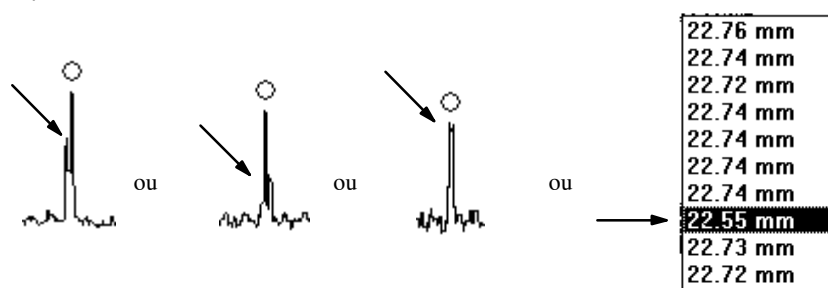
Fig. 48 Signal de mesure non perturbé avec maximums secondaires

Le système de mesure de l'IOLMaster est en mesure d'identifier des structures fines sur le fond de l'œil. Selon les conditions anatomiques de l'œil mesuré, il est possible que la lumière de mesure génère des interférences, la lumière de mesure ayant été réfléchiée sur la membrane limite intérieure et/ou de la peau de l'artère.

Des indices en sont:

- des pics de signaux plus larges (dispersés) de la courbe de mesure et
- oscillations des valeurs de la longueur axiale dans une série de mesure d'env. 150 ... 350 μm .
- Affichage d'"Evaluation" à la place de la valeur moyenne.

Exemple:



De telles courbes de mesure resp. de telles séries de mesure requièrent impérativement un contrôle ultérieur; celui-ci peut s'effectuer ou bien entre les mesures individuelles (dans le mode ALM) ou lors du traitement ultérieur (sans patient devant l'appareil). L'interprétation resp. le traitement ultérieur devraient toujours se faire dans la visualisation zoomée de la courbe de mesure!

Information:

La résolution de structures fines est clairement délimitée des maximums secondaires décrits plus haut par la distance et la symétrie des pics multiples! La plage de distance des phénomènes décrits dans la suite est d'env. 350 μm aux alentours du pic maximum (les maximums secondaires en revanche se situent à env. 800 μm aux alentours du pic maximum!)

Signaux de la membrane limite intérieure

Il se produit relativement fréquemment que de la lumière de mesure soit réfléchi sur la membrane limite intérieure. Le pic de signal y afférent est déplacé vers la gauche du pic de mesure réel (vers les longueurs axiales plus courtes). La distance des pics du pic de mesure, qui est générée par la réflexion sur la membrane limite intérieure se situe entre 150 et 350 microns. Dans une visualisation zoomée de la courbe de mesure, les deux pics peuvent être perçus avec certitude séparés l'un de l'autre (Fig. 49).

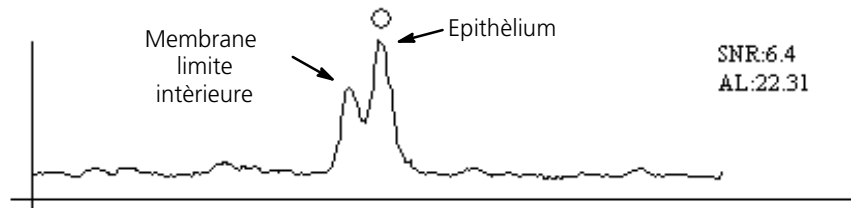


Fig. 49 Double pic, provenant de la membrane limite intérieure (zoomé trois fois)

En général, l'amplitude des signaux du pic de la membrane limite intérieure est inférieure à celle de l'interférence sur l'épithélium. Dans un tel cas, l'algorithme automatique trouve la longueur axiale correcte.



Information:

Ne tirer en aucun cas manuellement le curseur de mesure sur le pic (gauche) de la membrane limite intérieure (voir plus haut)!

Très rarement, il peut se produire que l'amplitude du signal de la membrane limite intérieure soit plus grande que celle qui provient de la lumière réfléchi de l'épithélium. Dans ce cas, la reconnaissance automatique de pics reconnaît le signal de la membrane limite intérieure.

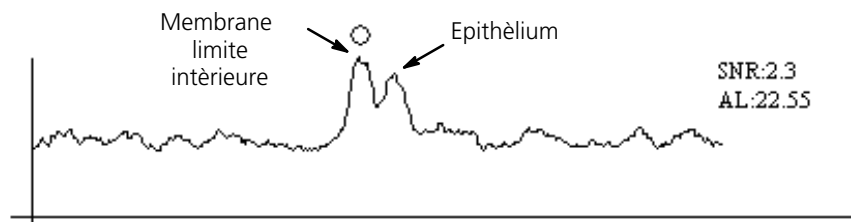


Fig. 50 Courbe de signal en cas de signal supérieur de la membrane limite intérieure (zoomée deux fois)



Dans des séries de mesures, de telles mesures individuelles se font remarquer par des écarts dans la plage env. 150 ... 350 μm rapport à des longueurs axiales plus courtes. En tirant le curseur de mesure vers le pic inférieur (celui de l'épithélium), il est possible de corriger la valeur mesurée. Cette manipulation n'est autorisée que dans le contexte avec d'autres courbes de cette série de mesure!

Signaux de la peau d'artère

Triple pic (zoomé deux fois)

Dans de rares cas, il est possible que la lumière de mesure soit réfléchiée sur des vaisseaux de la peau d'artère.

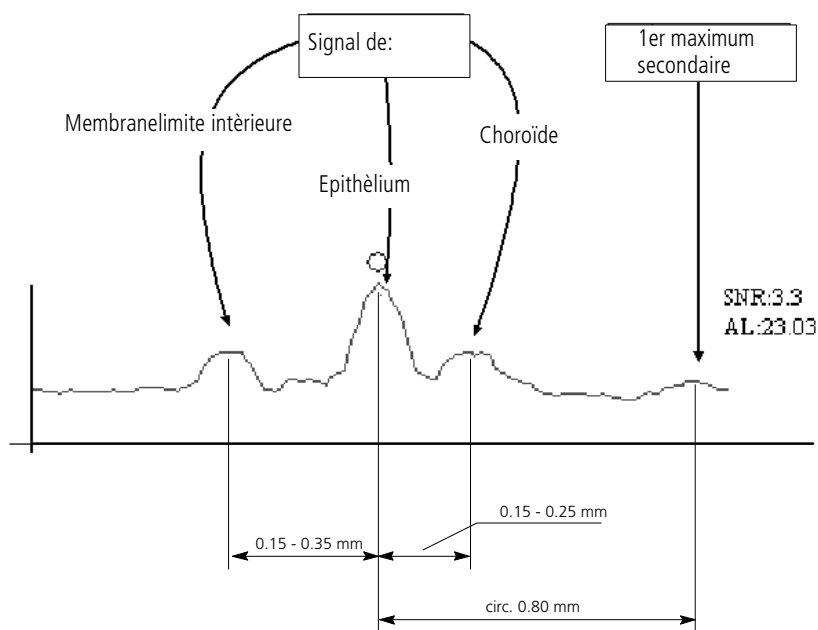


Fig. 51 Triple pic rare (zoomé trois fois)

Le pic de mesure généré par la peau d'artère est déplacé d'env. 150 à 250 μm du pic de l'épithélium vers les longueurs axiales plus grandes. Dans le cas montré plus haut, le signal de l'épithélium (pic moyen) dispose de la plus grande amplitude; l'identification automatique du pic a correctement reconnu cette valeur mesurée comme longueur axiale, de telle sorte que le curseur de mesure ne doit pas être déplacé! Ce type rare de triple pic se distingue clairement des maximums secondaires qui sont générés par la source de lumière (voir plus haut) par les distances par rapport au maximum principal (Fig. 51)!



En fonction des conditions anatomiques de l'œil mesuré, il peut se produire dans de rares cas que le signal qui provient de l'épithélium ne manifeste pas la plus grande amplitude.

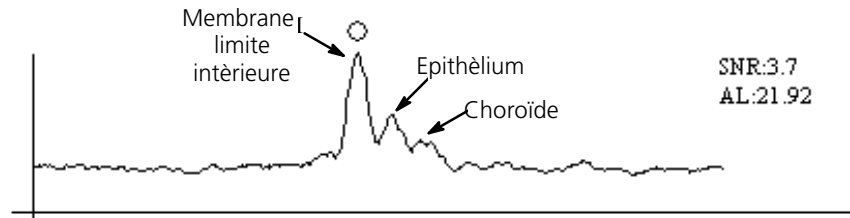


Fig. 52 Triple pic (zoomé deux fois)



Le pic de mesure généré par la choroïde est déplacé d'env. 150 à 250 μm du pic de l'épithélium vers les longueurs axiales plus grandes. Dans le cas montré plus haut, le signal de l'épithélium (pic moyen) dispose de la plus grande amplitude; l'identification automatique du pic a correctement reconnu cette valeur mesurée comme longueur axiale, de telle sorte que le curseur de mesure ne doit pas être déplacé! Ce type rare de triple pic se distingue clairement des maximums secondaires qui sont générés par la source de lumière (voir plus haut) par les distances par rapport au maximum principal!

Double pic

Dans de très rares cas, il se peut que des signaux proviennent de l'épithélium et de la choroïde.

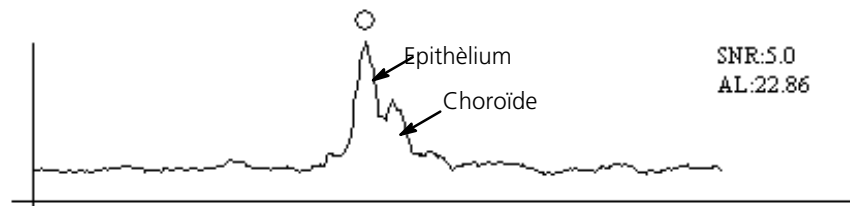


Fig. 53 Double pic de l'épithélium et la choroïde (zoomé deux fois)



Egalement dans ce cas, l'identification automatique des pics a positionné le curseur de mesure sur la position correcte, puisque le signal (correct de longueur axiale) de l'épithélium manifeste la plus grande amplitude. Ici, le curseur de mesure ne doit pas être déplacé.



Information:

Un tel cas ne doit être évalué que par la prise en considération de toutes les courbes de mesure de cet œil et doit pour cette raison être clairement distingué de doubles pics de la membrane limite intérieure et de l'épithélium (voir Fig. 50)! Eventuellement, il peut être judicieux de procéder à des mesures individuelles supplémentaires. Il est possible d'effectuer jusqu'à 20 mesures par jour.

Informations concernant le réglage des marques de mesure

On demande au patient de regarder de manière décontractée sur la lumière de fixation jaune. Si le patient ne peut percevoir la lumière de fixation, il doit uniquement regarder calmement droit devant lui.

Information:

Les marques de mesure périphériques sont invisibles pour le patient (lumière infrarouge). (Un observateur attentif peut voir dans une salle obscurcie en regardant dans les projecteurs du dispositif de mesure du kératomètre les marques de mesure sous forme de faibles points rouge foncé).

Lors du réglage de l'appareil, il faut veiller à ce que **tous les 6 points périphériques** soient vus et qu'ils se trouvent dans la plage entre les deux cercles auxiliaires et si possible de manière centrée sur l'écran. En faisant varier la distance de l'appareil par rapport au patient, les images des marques de mesure doivent être réglées de **manière idéale** sur l'écran. Les images des marques de mesure devraient être de forme circulaire resp. de forme elliptique ! Pour améliorer la réfléxivité de la cornée, il est recommandé de demander au patient de fermer et d'ouvrir plusieurs fois les yeux. Ainsi le film lacrimonal est renouvelé et la représentation des marques de mesure (sur une cornée normale) est améliorée. Comme aide-mémoire, on le signale de nouveau lors de l'activation du mode kératométrique sous l'image vidéo.

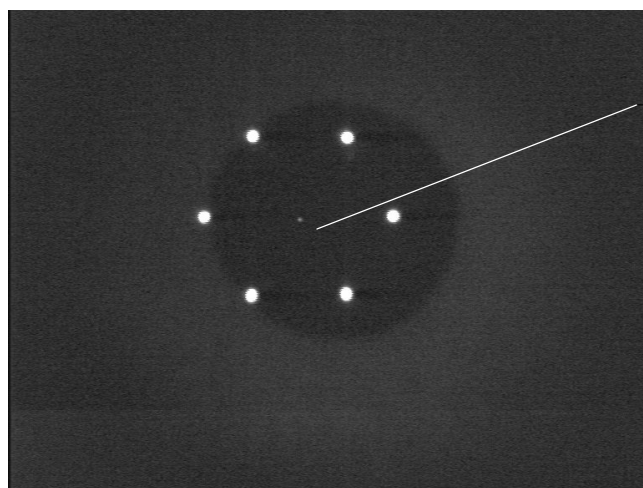


Image du point de fixation (n'est pas pertinente pour les mesures)

Fig. 54 Image représentée avec un appareil réglé de manière optimale (sans réticule et cercles auxiliaires; le point de fixation est nettement plus faible que les marques de mesure)

Remarque:

Selon la réfléxivité de la cornée, il se peut que l'image du point de fixation ne soit que très faible, voire invisible. Pour l'évaluation des rayons de la cornée, il n'est pas important que la position du point de fixation ne soit pas évaluée.

Mesures erronées

Fondamentalement, le message "Error" peut avoir deux causes:

- ❑ Les valeurs de mesure des mesures individuelles internes oscillent de plus de 0,05 mm (très rare resp. lors du défocussage de l'appareil).
- ❑ Les marques de mesure ne sont reconnues resp. ne sont pas toutes reconnues comme telles.
(Les points non reconnus sont représentés à l'écran après la mesure.)

Les causes possibles sont décrites dans la suite.

Réglages erronés

Défocussage des marques de mesure

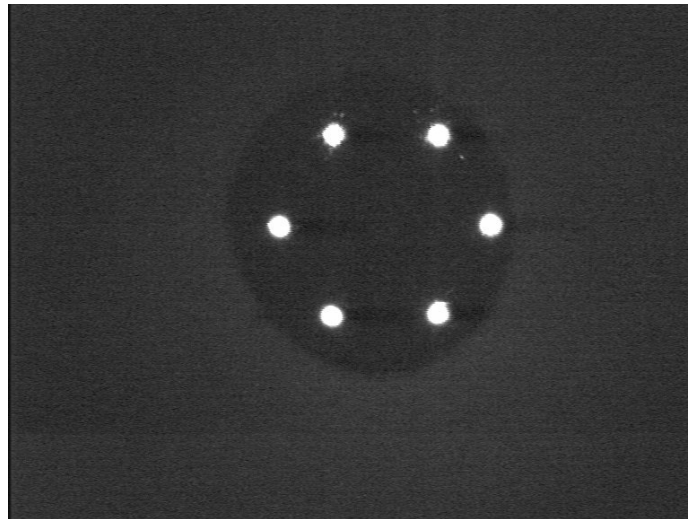


Fig. 55 Image d'un appareil défocussé

Cause

Les images des marques de mesure sont grandes en raison du défocussage. Il n'est pas possible de calculer une valeur mesurée et dans le champ d'affichage apparaît "Mesure erronée".

Solution

Par un meilleur focussage (grandeur de tache minimum), il est possible d'effectuer une mesure. Dans le cas d'une focalisation exacte, il est possible de voir des petits cercles (comme halos) autour des 6 points de mesure périphérique. Dans ce cas, la focalisation est optimale.

Marques de mesure recouvertes



Fig. 56 Les deux marques de mesure du haut sont recouvertes par les paupières ou par les cils.

Dans le champ d'affichage apparaît "Error". Cette erreur peut également survenir lorsque l'œil est fermé lors de la mesure (0,5 s). Cela se produit en particulier dans le cas de patient agité et/ou anxieux.

Demandez au patient d'ouvrir grand les yeux et recommencez la mesure! Si malgré tout, la mesure devait ne pas être possible, il est possible de soulever doucement la paupière supérieure comme dans le cas de la tonométrie. Ce faisant, la prunelle ne doit pas être déformée! Une pression exercée sur l'œil provoque une déformation de la cornée et dans ce cas, les rayons resp. la focale établie seraient incorrects!

Cause

Solution



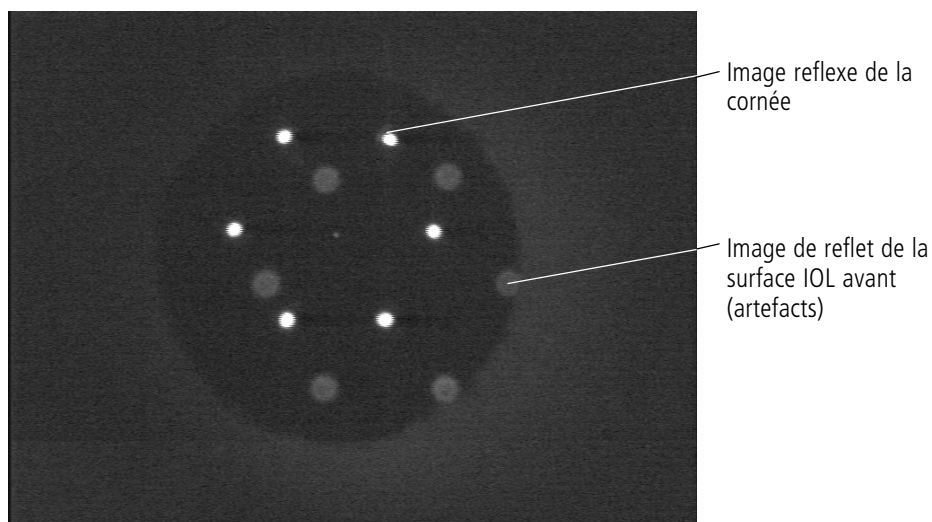
Autres diagnostics**Œil pseudophakic**

Fig. 57 Œil pseudophakic

Cause

Lors de la mesure d'yeux pseudophakic, il est possible de voir à côté des images de reflet de la cornée des images des marques de mesure, qui proviennent de la face avant de la lentille intraoculaire. Les reflets de l'IOL sont plus faibles et imprécis.

Solution

On peut essayer d'éloigner l'appareil d'env. 1 mm de l'œil du patient (défocuser) et de déclencher ensuite une mesure. Ainsi, les images que génère la cornée sont légèrement plus grandes, en même temps les artefacts d'IOL sont plus faibles, de telle sorte qu'éventuellement le programme d'évaluation ne les identifie plus comme marques de mesure; ensuite, il est possible de procéder à une mesure. Si cette démarche ne devait pas aboutir, il n'est pas possible de mesurer la cornée.

œil sec

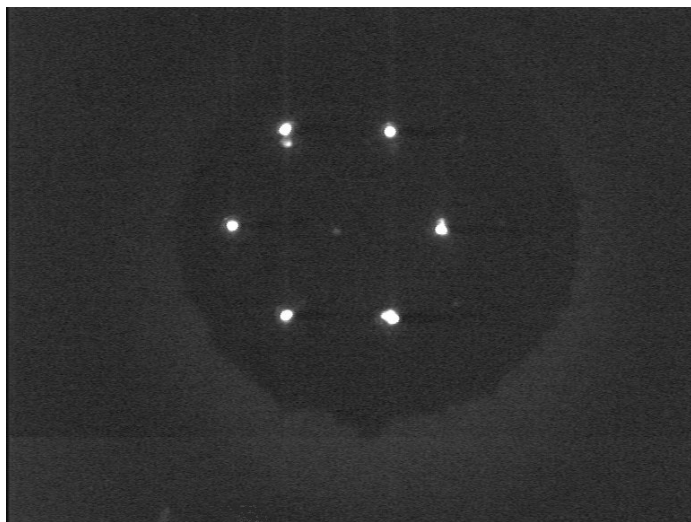


Fig. 58 Reflets multiples en raison d'un œil sec

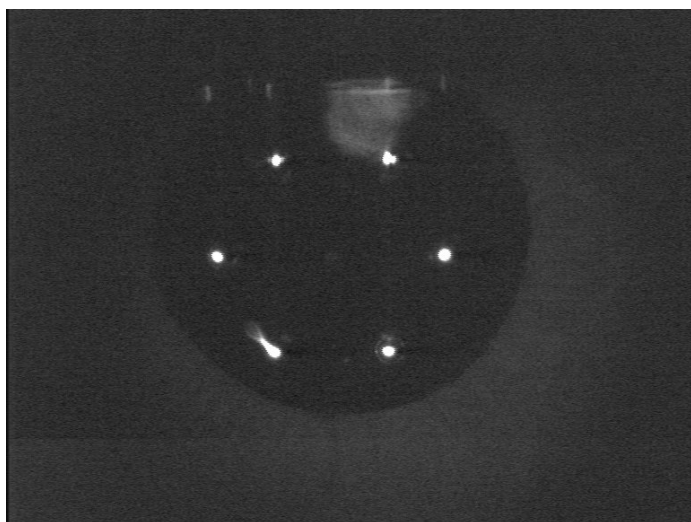


Fig. 59 Faisceau de lumière (en-bas) en raison d'un œil sec (en-haut perturbation supplémentaire par un cil)

Si le film lacrymal se déchire rapidement, la réflectivité de la cornée diminue fortement à ces endroits et là, la cornée diffuse plus fortement la lumière. Si une marque de lumière est projetée dans une telle plage, l'image de la marque de mesure, habituellement de forme circulaire resp. elliptique s'adultère. Il se forme des faisceaux des lumières et/ou des reflets multiples. Dès lors une mesure de précision des rayons de cornée n'est plus possible. Il peut se produire des oscillations des valeurs de mesure resp. il se produire le message "Error".

En ouvrant et fermant plusieurs fois l'œil, on peut essayer de rétablir l'huméfaction de la cornée et d'enclencher immédiatement après la mesure resp. de supprimer le rapide dessèchement du liquide lacrymal par des thérapies mises en place.

Cause

Solution

CauseIrrégularités sur la face avant de la cornée (cicatrices)

Des cicatrices et des irrégularités locales sur la face avant de la cornée perturbent la qualité de la représentation des marques de mesure. Selon l'extension et la position des artefacts, il se produit des mesures erronées.

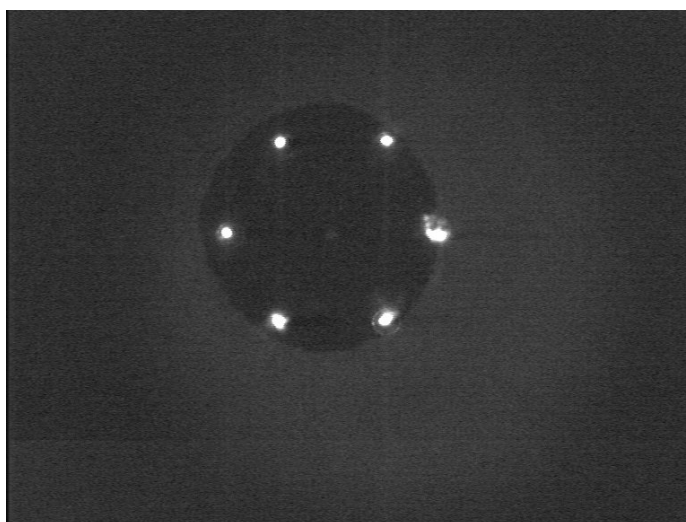


Fig. 60 Cicatrice locale de la cornée (point de mesure droit perturbé)

Solution

Par un léger déplacement de l'appareil par rapport à l'œil, on peut essayer de positionner la marque de mesure à côté, au-dessus ou sous la cicatrice et de déclencher une mesure. Dans un tel cas, il est recommandé de mesurer plusieurs fois. Selon la forme de l'endroit erroné/des endroits erronés, il peut se produire des oscillations des valeurs de mesure resp. des mesures erronées.



Fig. 61 Etat après kératoplastique

Dans ce cas, une mesure kératométrique avec l'IOLMaster n'est pas possible.

Informations de réglage

On demande au patient de regarder de manière décontractée sur la lumière de fixation jaune. Si le patient ne peut percevoir la lumière de fixation, il doit uniquement regarder calmement droit devant lui dans l'appareil. Lors de la mise en route du mode de mesure de la profondeur de la chambre antérieure, une lampe excitatrice latérale est automatiquement commutée. L'éclairage se fait de manière temporelle. Subjectivement, le patient ressent la lampe excitatrice comme étant claire ; les valeurs mesurées pour la charge lumineuse (voir *Données techniques, page. 87*) sont inférieures d'ordres de grandeurs que lors d'une analyse à la lampe excitatrice. Lorsqu'une mesure est déclenchée, la fracture commence à scintiller. Le patient n'a pas le droit de regarder dans la lampe, mais doit continuer à regarder dans la lumière de fixation jaune ! (Remarque : Il n'est absolument pas dangereux de regarder dans le projecteur mais dans ce cas, il n'est pas possible de procéder à une mesure de la profondeur de la chambre antérieure!)

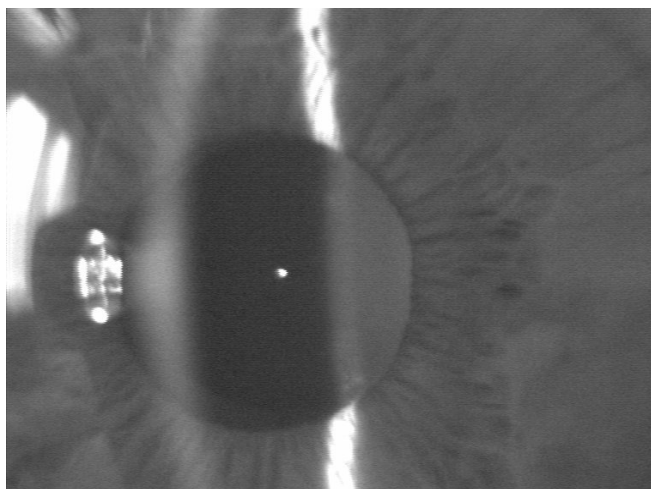


Fig. 62 Coupe lumineuse réglée de manière idéale pour la mesure de la profondeur

de la chambre antérieure

Sur l'écran apparaît une image (coupe lumineuse par le segment avant de l'œil) qui est semblable à celle près de la lampe excitatrice. Par un déplacement latéral sur le joystick, l'appareil doit être ajusté de telle sorte par rapport à l'œil du patient que:

- ☐ l'image du point de fixation apparaisse aussi précise que possible sur l'écran,
- ☐ que l'image de la cornée (dans le cas de l'œil droit vers la gauche, dans le cas de l'œil gauche vers la droite) soit exempte de reflets (pour des raisons liées au système, cette photo est floue) et
- ☐ que l'image de l'arête avant de la lentille soit visible dans la pupille.



Information:

L'image du point de fixation devrait se situer à proximité (pas dans!) l'image de la coupe de la lentille.

Conseils pour la mesure de la profondeur de la chambre antérieure

Comme les photos du point de fixation et l'arête avant de la lentille se trouvent à peu près sur le même plan, ces images sont en même temps précises si l'appareil est correctement réglé. En règle générale, dans le cas d'appareils réglés de manière idéale, l'image du point de fixation se situe entre les images de l'arête avant de la lentille et la cornée.



Information:

L'image du point de fixation ne doit pas se situer dans l'image de la lentille resp. de la cornée!

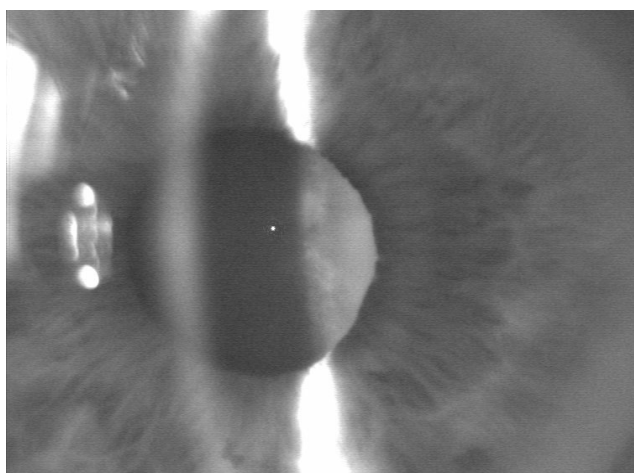


Fig. 63 Coupe lumineuse réglée de manière idéale (lentille avec cataracte)

Les schémas Fig. 62 et Fig. 63 montrent des coupes lumineuses d'yeux droits. La formation à gauche de la photo de la cornée sont des images de reflet directs émanant des surfaces d'émission de lumière brillante du projecteur excitateur latéral. Ces reflets ne sont pas nécessaires à l'évaluation de la profondeur de la chambre antérieure; ils ne doivent **pas** influencer l'image de la cornée (voir plus loin). Sur le bord gauche de l'image, on peut par ailleurs reconnaître des images de reflets de l'environnement situé devant le patient (ici une fenêtre). Selon les conditions d'éclairage dans la pièce d'auscultation, il est également possible de voir l'image de la face avant du IOLMaster que génère la cornée. Ces artefacts ne perturbent pas si les détails importants des images (image de la cornée et image de la lentille) ainsi que l'image du point de fixation n'est pas recouvert par ce type de lumière secondaire. Ici, on peut remédier en obscurcissant légèrement la pièce d'auscultation.



Si une des conditions nommées plus haut n'est pas remplie, une mesure de la profondeur de chambre antérieure mène ou bien à des mesures erronées ou les valeurs mesurées sont fausses! En raison de la complexité des photos à mesurer, il se peut qu'il soit impossible d'identifier dans certaines conditions des mesures erronées comme étant telles. Pour cette raison, il faut exécuter de manière très soigneuse le réglage de l'IOLMaster par rapport à la mesure de la profondeur de la chambre antérieure.

Ce qui est particulièrement problématique, c'est la mesure de la profondeur de la chambre antérieure sur des yeux avec de très petites pupilles (p.e. dans le cas de glaucome).

Cela exige un certain exercice ! Par ailleurs, la profondeur de la chambre antérieure de l'œil humain dépend de l'état d'accommodation de l'œil. Celui-ci ne peut être déduit de la photo de coupe du segment avant de l'œil !

 Information:

Il est recommandé de pratiquer des mesures sur des patients en état d'accommodation dans la cycloplégie.

Mesures erronées

Comme dans le cas de la mesure kératométrique, le message "Error" peut fondamentalement avoir deux causes:

- ☐ Les valeurs des cinq mesures individuelles internes oscillent entre elles de plus de 0,15 mm (très rare).
- ☐ Sur les images (coupes lumineuses), il manque des contenus d'images pertinents (en règle générale, l'arête de la lentille) resp. des contenus d'images ne sont pas reconnus ou mal reconnus en raison de perturbations.

Des yeux non mesurables:

Comme l'évaluation de la profondeur de la chambre antérieure repose sur l'évaluation (mesure de distance) de l'image de la coupe lumineuse, des yeux aphakiques ne peuvent être mesurés.

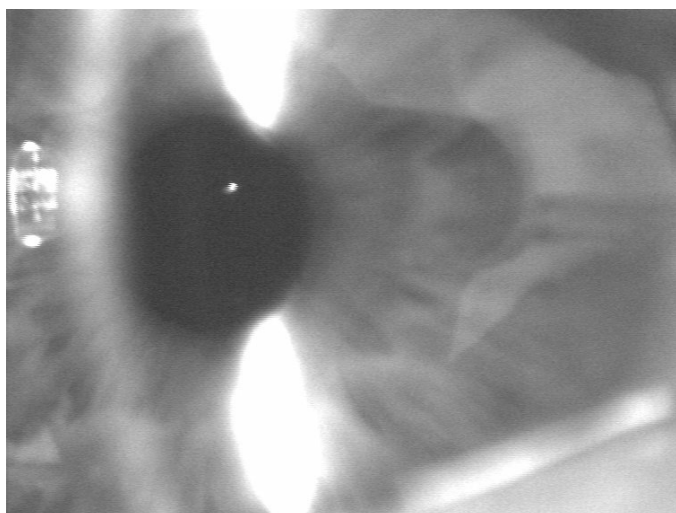


Fig. 64 Photo de la coupe lumineuse d'un œil aphakic ; on ne voit aucune lentille

Conseils pour la mesure de la profondeur de la chambre antérieure

La même chose vaut pour des yeux pseudophakic, puisque la lentille intraoculaire ne diffuse pas en règle générale la lumière excitatrice.

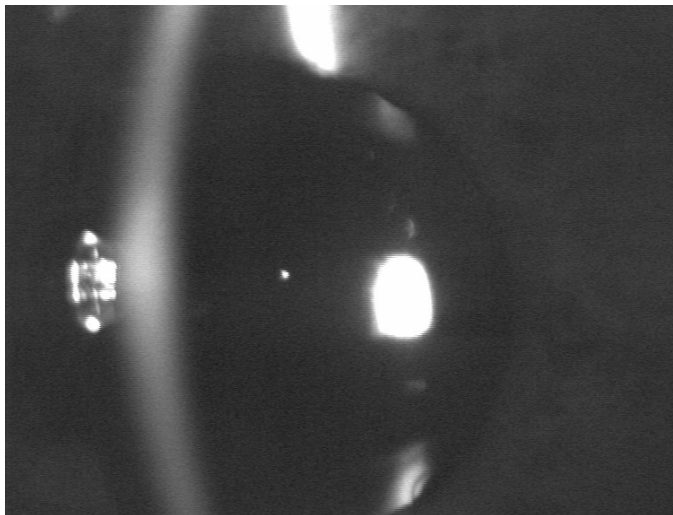


Fig. 65 Image de la coupe lumineuse d'un œil pseudophakic ; à droite, on peut reconnaître le reflet (flou) de la surface arrière IOL.

A certaines conditions, on peut voir dans le cas de yeux pseudophakiques un fort reflet provenant de la surface arrière de la lentille.

Si dans ce cas une mesure de la profondeur de la chambre antérieure est déclenchée, le programme d'évaluation interprète le reflet clair comme étant la lentille de l'œil. On affiche des valeurs de mesure dans la plage entre 5 à 6 mm. **Ce n'est pas l'exacte profondeur de la chambre antérieure!**



Réglages erronés

Appareil défocussé

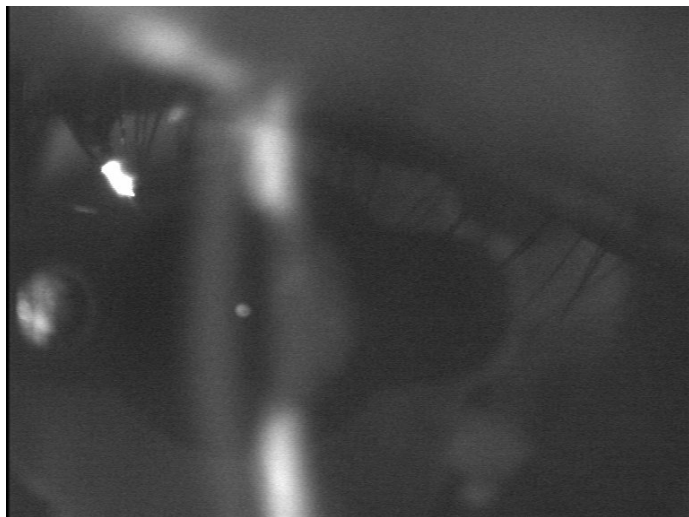


Fig. 66 Image dans l'appareil fortement defocussé

Dans le cas d'un réglage qui n'est pas focussé de manière idéale, l'image du point de fixation s'agrandit et s'affaiblit. En même temps, les images de l'arête avant de la lentille et/ou de la cornée peuvent devenir si faible qu'ils ne sont plus reconnus comme tels. Dans un tel cas s'affichent "Error" et un texte d'aide qui signale quels sont les détails de l'image qui manquent resp. quels détails de photos n'ont pas été reconnus correctement.

Cause

Répéter la mesure et ce faisant mieux focuser l'appareil; le point de fixation doit être représenté de manière idéale!

Solution

Information:

En règle générale, un faible défocussage n'influence que peu la mesure de la profondeur de la chambre antérieure.

Absence de l'image de la lentille

En particulier dans le cas d'yeux avec de petites pupilles, il se peut que la lentille ne renvoie pas de lumière dans l'optique d'observation. Un léger faux réglage suffit pour rendre invisible la lentille. Cette erreur peut également se produire dans le cas de patients agités resp. qui ne fixent pas correctement.

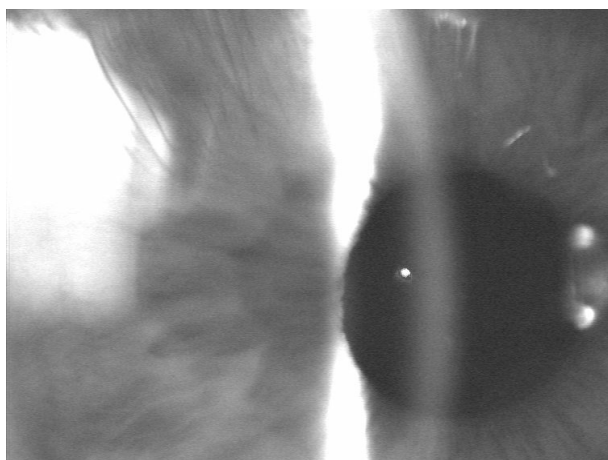


Fig. 67 Image de fente sur l'iris (la lentille n'est pas visible)

Cause



Dans un tel cas, l'image de fente sur l'iris est (presque) reconnaissable de manière continue. Le programme d'évaluation automatique ne reconnaît pas comme tel ce faux réglage. Les valeurs mesurées sont trop petites. Ces valeurs ne correspondent **pas** à la profondeur de la chambre antérieure, elles indiquent la distance entre la face avant de la cornée et l'iris. En aucun cas, la valeur affichée représente la valeur mesurée exacte de la profondeur de la chambre antérieure!

Solution

Répéter la mesure et ce faisant, déplacer l'appareil latéralement de telle sorte que l'arête avant de la lentille devienne visible; éventuellement demander au patient de fixer calmement la lumière de fixation!



Information:

Il suffit si l'on peut voir de la lentille une partie relativement petite. Le réglage suivant est encore exploitable.

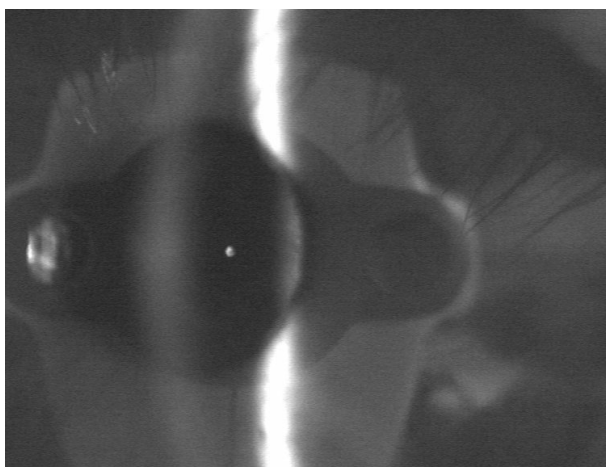


Fig. 68 Arête avant de la lentille faiblement visible

L'image suffit pour l'évaluation de la profondeur de la chambre antérieure (sur cette image, on peut reconnaître comme artefact non perturbateur le côté avant de l'IOLMaster).

Point de fixation sur la lentille

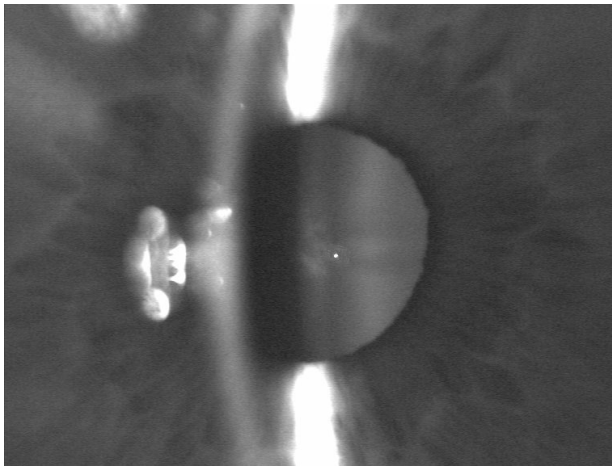


Fig. 69 Point de fixation sur la lentille

Par un dérèglement latéral, il se peut que l'image du point de fixation se trouve dans l'image de la lentille.

Cause

Répéter la mesure et positionner l'appareil de telle sorte que le point de fixation se situe entre l'image de la lentille et de la cornée!

Solution

Reflet dans l'image de la cornée

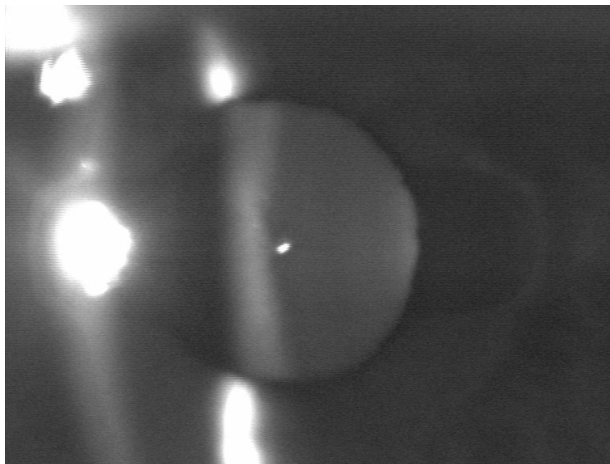


Fig. 70 Reflet dans l'image de la cornée par dérèglement latérale

Dans ce cas, le réglage latéral de l'appareil n'est pas correct; on peut voir dans l'image de la cornée le reflet de la lampe excitatrice et le point de fixation se trouve dans l'image de la lentille.

Cause

Recommencer la mesure et régler l'appareil latéralement de telle sorte que l'image de la cornée ne soit pas perturbée; en règle générale, le point de fixation se trouve entre la photo de l'arête avant de la lentille et celle de la cornée.

Solution

Diagnostics pathologiques

Oeil sec

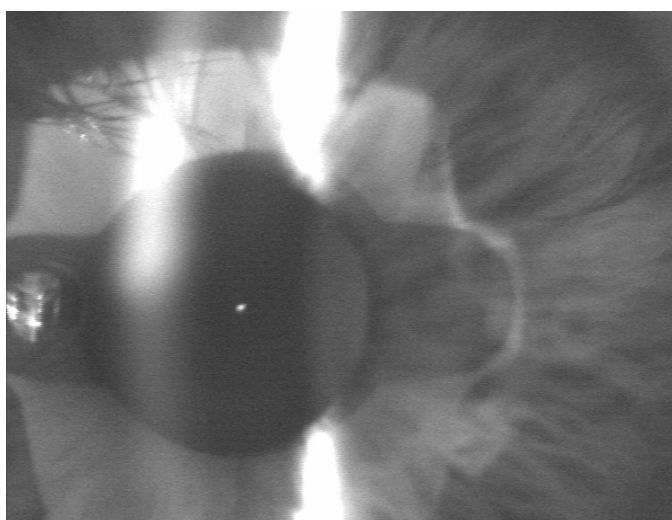
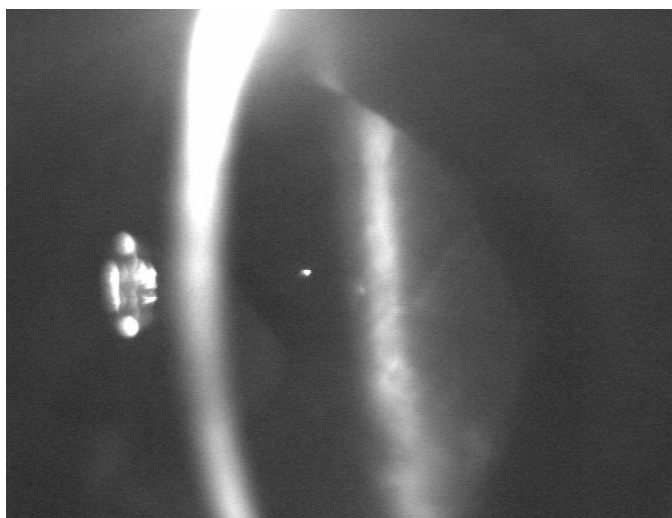


Fig. 71 Images de coupes lumineuses dans le cas d'un œil sec

Cause	Un film lacrymal perturbé modifie considérablement localement les propriétés de diffusion de la cornée. Pour cette raison, l'image de coupe de la cornée est susceptible d'être adultérée.
Solution	En ouvrant et fermant plusieurs fois l'œil, on peut essayer de rétablir l'huméfaction de la cornée et d'enclencher immédiatement après la mesure resp. de supprimer le rapide dessèchement du liquide lacrymal par des thérapies mises en place.

Irrégularités sur la face de la cornée (cicatrices)

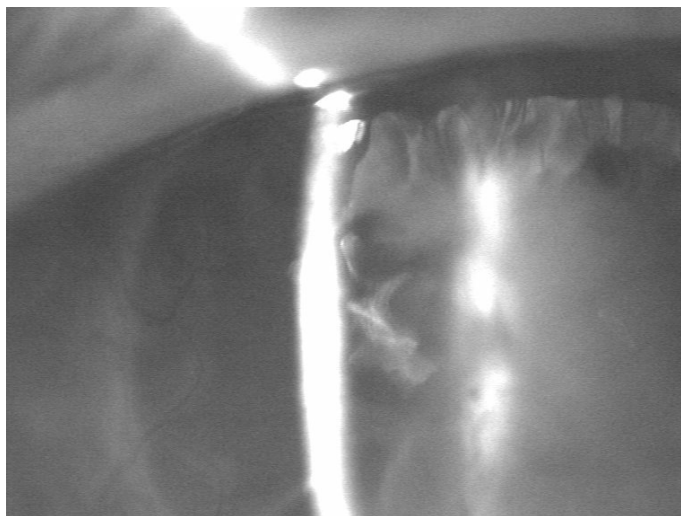


Fig. 72 Etat après la kératoplastique (même œil comme dans la section Conseils pour la mesure kératométrique Fig. 61, p. 70)

Des cicatrices et des irrégularités sur la face avant de la cornée perturbent la qualité de la représentation de l'image de la coupe de la cornée. Selon l'extension et la position des artefacts, il peut se produire des mesures erronées.

Cause

Dans un tel cas, le point de fixation est représenté comme "nuage" et il n'est plus possible de le régler. Si malgré tout s'affichent des valeurs de profondeur de chambre antérieure apparemment plausibles, elles constituent uniquement un repère.

Solution

Pour aboutir à des indications fiables, il faudrait évaluer toutes les autres situations et tous les autres diagnostics.



Conseils de réglage

Il est demandé au patient de regarder la lumière jaune fixe en étant détendu.

La focalisation doit être sur l'iris et non sur les points de luminosité. Une luminosité adéquate de la pièce facilite la reconnaissance des structures de l'iris. Il faut éviter un éclairage direct de l'œil ou de l'avant de l'appareil.

Il faut faire particulièrement attention à ce que le bord visible de l'iris de droite et de gauche ne soit pas détruit par les réflexions des lampes et des fenêtres.

Si la structure de l'iris ne pouvait pas être détectée, la focalisation peut être placée sur le bord de l'iris ou la pupille.

Des défocalisations plus importantes entraînent des indications incorrectes.

Après l'enregistrement d'une image, l'utilisateur doit contrôler que le logiciel a correctement reconnu le bord de l'iris. Si les segments de l'anneau dessinés dans l'image ne donnent pas un rendu exact de l'iris, la détermination doit être supprimée. Les données sont enregistrées en validant par **OK**.

Informations d'havaries

Pour la reprise du service après une chute de système resp. après l'arrêt avec le commutateur principal alors que le programme IOLMaster fonctionne (havarie ou par mégarde), vous procédez de la manière suivante:

- Arrêt avec le commutateur principal
 - Avant le démarrage Windows, le programme "scandisk" fonctionne automatiquement.
 - Lorsque "scandisk" est terminé avec succès, Windows et le programme IOLMaster sont redémarrés et il est possible de continuer à travailler normalement.

Dans quelques cas rares, une mise hors tension sur l'interrupteur secteur peut entraîner des pertes de données ou une destruction des composants du programme. Adressez-vous dans ce cas au service après-vente Carl Zeiss Meditec.

Vérification des fonctions de mesure

Les lentilles de vérification fournies avec l'appareil à titre d'accessoires (Fig. 73 et Fig. 74) servent à l'utilisateur pour contrôler le caractère opérationnel et l'état de calibrage de l'appareil.

Avec ces lentilles de vérification, il est possible d'effectuer des mesures comme dans le cas d'un œil humain. Également ici, l'entrée du nom, du prénom et la date de naissance est obligatoire!

L'échelle fournie sert au contrôle de la détermination WTW (option). Celle-ci doit être collée avant la mesure sur la surface opposée à la bille de contrôle (VKT) (sert uniquement à la mise à jour ultérieure).

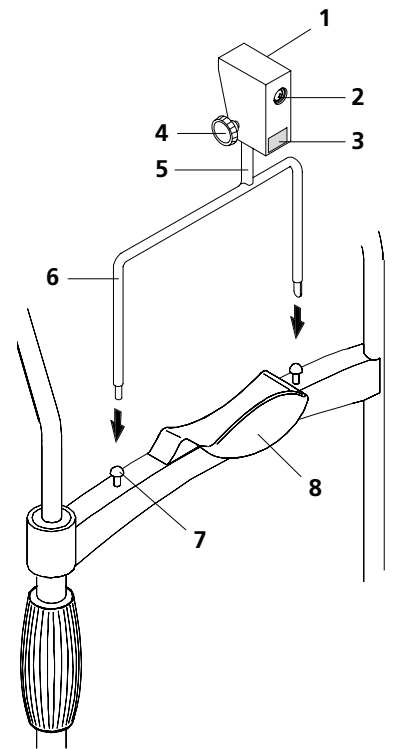
Recommandation

La vérification du calibrage devrait être effectuée tous les jours avant le début des mesures sur les patients; il est possible de faire et de joindre une impression des valeurs de mesure à la documentation.

Si les valeurs de mesure sur les lentilles de vérification ne devaient pas se situer à l'intérieur des tolérances indiquées, veuillez entrer en contact avec le Service de Carl Zeiss Meditec.

Le support asymétrique (6) est fiché dans les ouvertures situées près de l'appui-menton (avant retirer éventuellement les supports pour les dessertes à papier (7)). Le support de la lentille de vérification (1) est fixé de manière rotative sur un mandrin (5) et peut être fixé avec la vis de blocage (4).

- Sélectionnez **Options** *Oeil test*.
l'écran affiche "Oeil test".



- 1 Support de lentille de vérification
- 2 Lentille de vérification pour (AL) et (R)
- 3 Valeurs conseillées et tolérances
- 4 Vis de blocage
- 5 Mandrin
- 6 Support asymétrique
- 7 Support pour les dessertes à papier (2 x)
- 8 Appui-menton du patient

Fig. 73 Installer la lentille de vérification

Dispositif de mesure de longueur axiale et kératomètre

La lentille de vérification (2) marquée avec AL, R et correspondant aux valeurs conseillées et aux tolérances (3) sert à la vérification du dispositif de la mesure de la longueur axiale (AL) et du kératomètre (R).

Si les valeurs de mesure obtenues (dans le cas du kératomètre du rayon) se situent à l'intérieur des tolérances (3) indiquées sur le support, l'appareil est correctement calibré.

Dispositif de mesure de la profondeur de la chambre antérieure

La plus (grande) lentille de vérification sur la surface latérale du support de lentilles de vérification (1) (marqué avec VKT, la valeur conseillée et la tolérance) sert à la vérification du dispositif de mesure de la profondeur de la chambre antérieure. La structure de cette lentille simule la cornée et doit pour cette raison être propre et exempte de graisse pour la mesure (essuyer avec un chiffon sec !). Si ici également les valeurs de mesure se situent dans la tolérance indiquée, le mesure de profondeur de la chambre antérieure fonctionne correctement.

Remarque

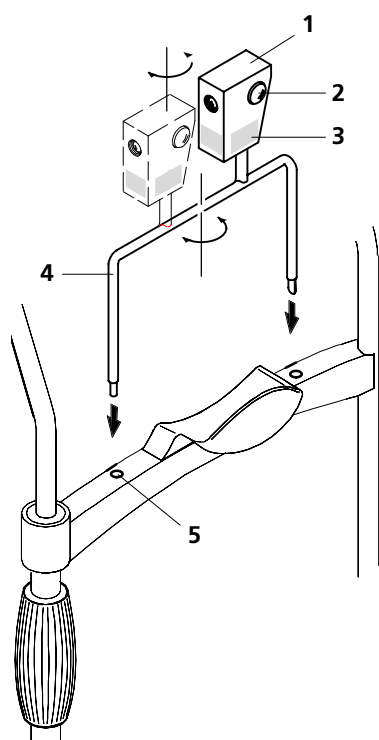
Alors que le côté (droit ou gauche sur l'œil simulé) ne joue aucun rôle lors de la vérification du dispositif de mesure de la longueur axiale et du kératomètre, puisque les flux de rayons pour les mesures ont une rotation symétrique, on recommande lors de la vérification du dispositif de mesure de profondeur de la chambre antérieure de réenficher le support asymétrique (4) et d'effectuer également la vérification pour le côté respectivement autre. Lors de la comparaison entre droite et gauche, il faut cependant veiller à ce que la lentille de vérification (2) se trouve dans les deux cas directement à la verticale devant l'appareil. Veuillez vérifier à l'aide de l'image vidéo si les critères de réglage pour une coupe lumineuse réglée de manière idéale sont respectés (à *Informations de réglages*, page 71).



Information:

Les lentilles de vérification se prêtent également de manière idéale pour un entraînement de la commande de l'IOLMaster.

Le statut "Oeil test" peut être remis à zéro par le menu **Options - Oeil test**. Egalement lors de l'accueil d'un nouveau patient (<N> ou Icône), le statut "Oeil test" est remis à zéro.



- 1 Support de lentille de vérification
- 2 Lentille de vérification pour [VKT]
- 3 Valeurs conseillées et tolérances
- 4 Support asymétrique
- 5 Ouverture de logement

Fig. 74 Vérification du dispositif de mesure de la profondeur de la chambre antérieure.

Contrôle de la détermination WTW (option)

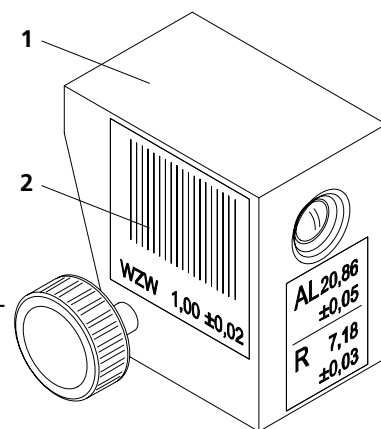
La graduation pour WTW (option) (2, Fig. 75) sert au contrôle de la détermination WTW et est collée sur le support de "l'œil test" de façon que les traits soient verticaux.

- Sélectionner le statut «Oeil test» via le menu **Options** - *Oeil test* de contrôle et le mode WTW.
- Valider les conseils (Fig. 76) par **OK**.
- Déclencher une mesure.
Si les valeurs mesurées se trouvent dans la plage de mesure, la détermination WTW fonctionne.



Conseils :

La graduation WTW doit remplir complètement la fenêtre vidéo.
La graduation (traits noirs) doit être représentée nettement.



- 1 Support de lentille de vérification
- 2 Graduation WTW

Fig. 75 Graduation WTW (option)



Fig. 76 Consignes au sujet de l'échelle de l'étalonnage WTW

Elimination de problèmes concernant l'imprimante

N'utilisez que les imprimantes recommandées par Carl Zeiss Meditec. Vous pouvez sélectionner les imprimantes actuellement préconisées sous l'adresse Internet suivante:

http://www.meditec.zeiss.com/iol_master

S'il se produit des problèmes lors de l'opération d'impression, veuillez d'abord retirer tous les drivers d'imprimantes non utilisés.

- Cliquez dans le menu **Options** sur *Setup, Ajouter imprimante*.

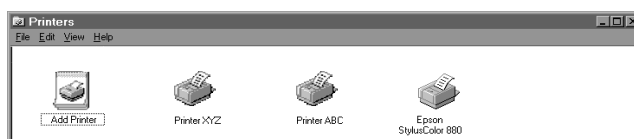


Fig. 77 Printer folder

- Sélectionnez l'imprimante raccordée (p. e. HP DeskJet 895 Cxi) et définissez-la comme imprimante standard (marquée par un crochet dans le menu *Set* de cette fenêtre).
- Sélectionnez les imprimantes non raccordées (sauf "*Ajouter imprimante*") et appuyez sur la touche ****. Veuillez suivre les instructions affichées sur l'écran.
- Refermez le classeur imprimante lorsque la routine d'effacement est terminée.

Si après ces mesures, les problèmes d'imprimante devaient persister, veuillez en informer notre Service.

Entretien de l'appareil

Attention:

Avant d'effectuer des opérations de nettoyage, il faut arrêter l'appareil et tirer la prise de réseau!



Après chaque patient il faut changer le cache-mentonnière en papier et désinfecter la mentonnière et l'appuie-tête.

Pour désinfecter les objets en contact avec le patient (mentonnière et appuie-tête), utilisez un désinfectant qui a été admis pour l'application (voir à cet effet la liste des désinfectants et des procédés de désinfection qui ont été contrôlés et agréés par l'Institut Robert Koch, 14e édition du 31.05.2002).

Toutes les surfaces vernies peuvent être nettoyées avec un chiffon non épongeant. N'utilisez pas de détergents agressifs ou abrasifs. D'éventuels dépôts peuvent être essuyés avec un mélange de parts égales d'alcool à brûler et d'eau distillée auquel on a ajouté un zeste d'un détergent courant. Pour nettoyer l'écran et le clavier, veuillez utiliser des chiffons courants dans le commerce pour les ordinateurs et les écrans.

Attention:

Veuillez absolument éviter lors du nettoyage que de l'humidité pénètre dans l'appareil ou le clavier, puisque ceci peut provoquer des dégâts.



Contrôles techniques de sécurité

Pour garantir un fonctionnement sans défaut, l'appareil doit être régulièrement soumis à un contrôle technique de sécurité.

Les contrôles techniques de sécurité doivent être effectués une fois par an par le fabricant ou par des experts agréés par lui.

Veuillez observer les règlements état-spécifiques de sécurité.

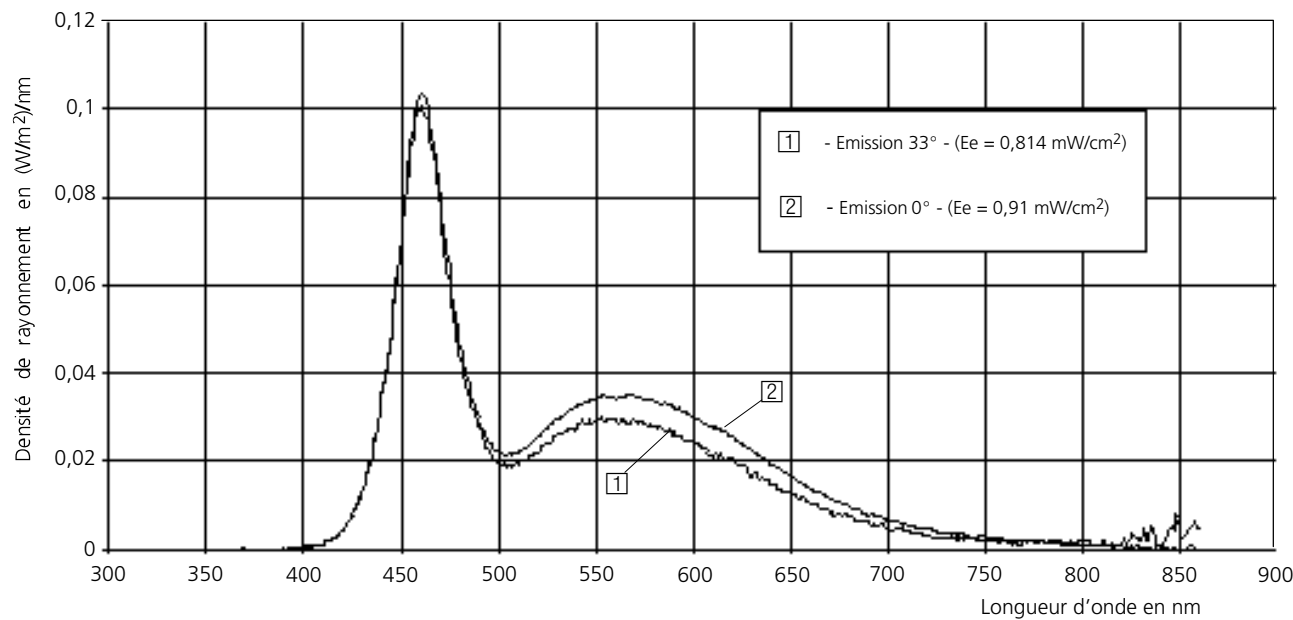
Tension nominale	100 ... 240 V AC ($\pm 10\%$)	
Fréquence	50 ... 60 Hz	
Puissance	90 VA	
Conducteur de protection	Ne raccorder l'appareil que sur un conducteur de protection impeccable	
Type de protection	IP 20	
Classe de protection	I	
Modèle d'appareil (pour l'ensemble du système)	B (correspondant à EN 60601-1)	
Dimensions		
Encombrement	390 mm x 300 mm	
Hauteur	max. 610 mm (appui-tête)	
Masse	env. 18 kg	
Conditons ambiantes pour une utilisation conforme à la finalité	Température:	+ 10 ... + 35 °C
	Humidité relative:	30 ... 75 %
	Pression de l'air:	800 ... 1060 hPa
Conditions de stockage	Température:	-10 ... + 55 °C
	Humidité relative	10 ... 95 %
	Pression de l'air:	700 ... 1060 hPa
Conditions d'expédition (dans l'emballage original)	Température:	-40 ... + 70 °C
	Humidité relative:	10 ... 95 %
	Pression de l'air:	500 ... 1060 hPa
Plages de mesure		
Longueur axiale		
Domaine	14 ... 40 mm	
Cadrage de l'affichage	0,01 mm	
Kératomètre		
Domaine	5 ... 10 mm (33 ... 67 D)	
Cadrage de l'affichage	0,01 mm	
Profondeur de la chambre antérieure		
Domaine	1,5 ... 6,5 mm	
Cadrage de l'affichage	0,01 mm	
Blanc du blanc (WTW) (option)		
Domaine	8 ... 16 mm	
Cadrage de l'affichage	0,1 mm	

Rayonnement optique

Eclairage ambiant/détermination du Blanc du blanc (WTW) (option)	
Longueur d'onde	880 nm
Puissance émise	< 100 μ W
Mesure de la longueur axiale	
Source	Semiconductor diode laser (MMLD)
Longueur d'onde	780 nm
Puissance max. pour la mesure	450 μ W
Puissance max. pour l'ajustement	80 μ W
Durée de la mesure pour une mesure individuelle, Durée d'impulsion	0,5 s
Nombre possible de mesures individuelles	20 par œil et par jour
Classe de laser	
• dans le cadre d'une utilisation conforme à la réalité	1 (EN 60825-1)
• dans l'appareil (pas accessible)	3B
Lumière de fixation pour mesure par kératomètre et profondeur de la chambre antérieure et détermination du Blanc du blanc (WTW)	
Longueur d'onde	590 nm
Puissance émise	< 1 μ W
Eclairage pour la mesure par kératomètre	
Longueur d'onde	880 nm
Puissance émise	< 50 μ W
Lampe excitatrice pour la mesure de la profondeur de la chambre antérieure, puissances intégrales d'éclairage	
UV (300 ... 400 nm)	0,00087 mW cm ⁻²
IR (700 ... 1100 nm)	0,04 mW cm ⁻²
	(Dans la plage spectrale de 860 ... 1100 nm, on ne peut prouver l'émission d'une source de lumière)
L_B (œil phakic)	122,8 W (m ² sr) ⁻¹
L_A (œil aphakic)	125,5 W (m ² sr) ⁻¹

Puissance de rayonnement spectral

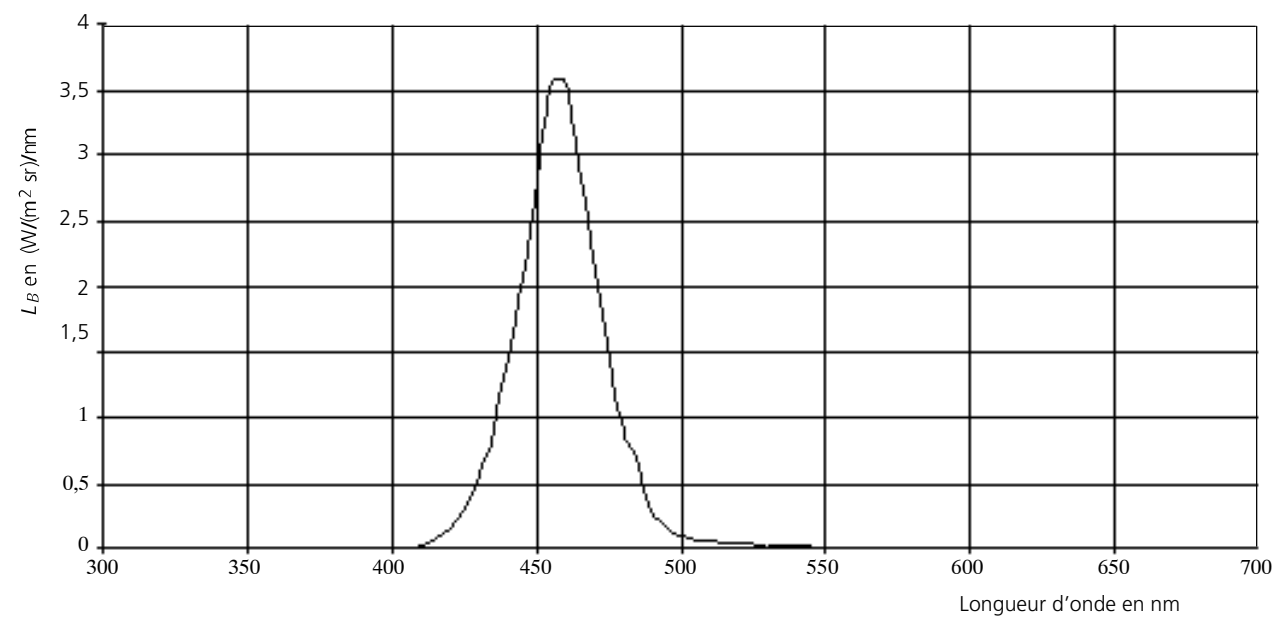
Densité de rayonnement spectral de la lampe excitatrice (LED blanche) établie dans l'axe optique (0°) et dans un angle de 33°



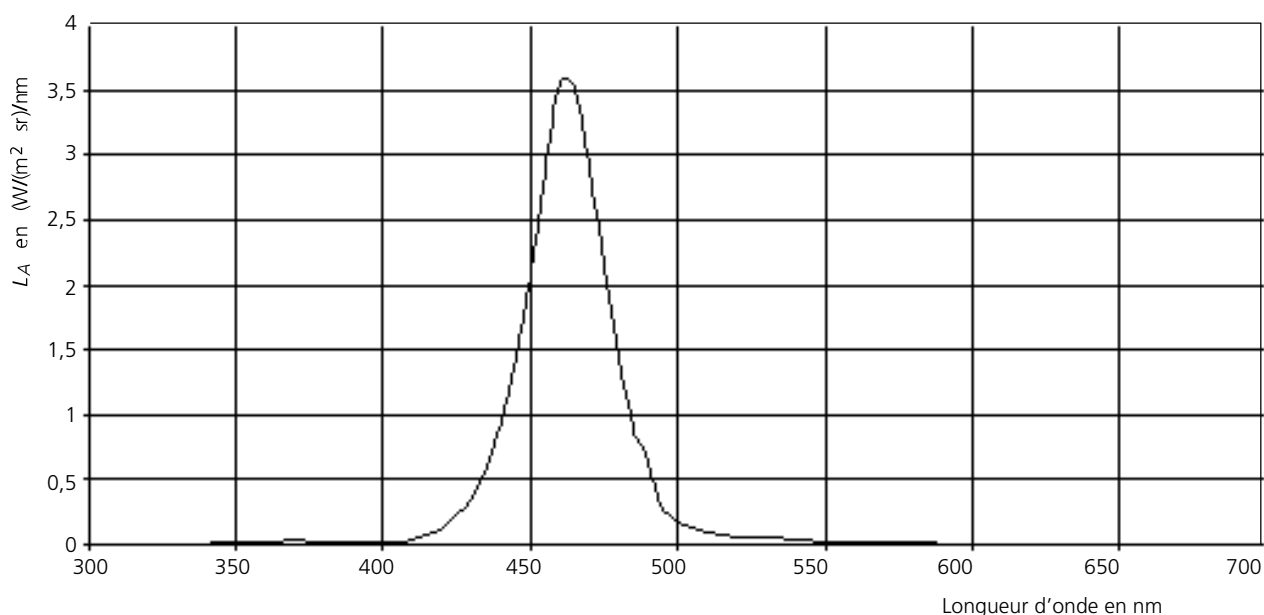
L' "Axe optique" resp. "0°" correspond au regard direct dans le projecteur d'éclairage. 33° est l'utilisation conforme à la finalité lors de la mesure de la profondeur de la chambre antérieure.

Densités de rayonnement photochimiques évaluées de manière spectrale

Densité des rayons photochimique de la source de rayonnement (LED blanche – éclairage excitateur) pour l'œil aphakic $L_B = 122,8 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}$



Densité des rayons photochimique de la source de rayonnement (LED blanche – éclairage excitateur) pour l'œil aphakic $L_A = 125,5 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}$



Information:

Les densités de rayons photochimiques évaluées de manière spectrale L_B et L_A sont une mesure pour le fait que la lumière peut provoquer des dégâts photochimique de la rétine. L_B est une mesure pour l'œil phakic, L_A représente la mesure pour l'œil aphakic ou pour les yeux de très petits enfants. Des valeurs de L_B et L_A supérieures à $800 \text{ W (m}^2 \text{ sr)}^{-1}$ sont considérées comme élevées. La dose d'irradiation de la rétine pour un risque photochimique est le produit issu de la densité de rayon et de la durée de l'irradiation. La dose d'irradiation recommandée repose sur des évaluations de l'American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH) Threshold Limit Values for Chemical Substances et Physical Agents (édition 1995-1996).

Les valeurs photochimiques mesurées de l'IOLMaster se situent bien en-dessous des potentiels de risques considérés comme élevés; ainsi le risque d'un endommagement par une irradiation optique est très réduit. Malgré tout la mesure de la profondeur de la chambre antérieure avec l'IOLMaster devrait se limiter à la durée nécessaire pour le diagnostic. La probabilité d'un endommagement peut être augmentée si la personne devant être examinée a fait l'objet de photos du fond de l'œil au cours des dernières vingt-quatre heures.

Des modifications dans l'exécution et l'étendue de la livraison dans le cadre de l'amélioration réservées.



Loi relative aux produits médicaux

EL'appareil remplit la directive Directive CE 93/42/CEE concernant les produits médicaux et leur traduction nationale sous la forme de la Loi allemande relative aux produits médicaux (MPG)

Catégorie d'appareil selon MPG: IIa

No. UMDNS: 18-014

El estudio de las presentes instrucciones es indispensable para el manejo del equipo, razón por la cual rogamos familiarizarse con su contenido y cumplir las indicaciones particulares concernientes a la aplicación segura del mismo.

Nos reservamos el derecho a modificaciones técnicas, las instrucciones de manejo no están sujetas a las mismas.

- © Sin nuestro consentimiento expreso no se autoriza la entrega de este manual a otras personas, el aprovechamiento y la publicación del mismo, así como su reproducción. Por las contravenciones se reclamará indemnización.

Reservados todos los derechos para el otorgamiento de patentes o el registro de modelos de utilidad.

Windows 95® y Windows 98® son marcas registradas de Microsoft Corporation, Inc.

IOLMaster® es una marca registrada de Carl Zeiss.

SRK® es una marca registrada de CTI (Computational Technology Inc.).

Los demás nombres de las marcas empleadas que aparecen como denominaciones de software y hardware en este manual cuentan en general con la protección jurídica para marcas registradas y patentes. La mención de los productos cumple solamente el objetivo de informar y no representa un uso indebido de dichas marcas.

Copyright	1
Indicaciones para la seguridad	4
Generalidades	4
Normas y prescripciones	4
Indicaciones para la instalación y el uso	4
Seguridad funcional	6
Seguridad eléctrica	6
Emisión de luz del aparato	6
Requisitos para el servicio del aparato	6
Cada vez que se ponga en servicio el aparato	7
Aplicación de acuerdo a la finalidad	7
Eliminación del equipo como desechos	7
Descripción del aparato	
Elementos de mando	8
Accesorios opcionales suministrables	9
Puesta en servicio	10
Descripción de las funciones	11
Manejo del aparato	12
Control del programa	12
Generalidades sobre el control / observaciones	12
Manejo con la superficie táctil (ratón) y el teclado	13
Manejo con teclado y ratón opcionales	13
Estructura del monitor	14
Vista general de Iconos y abreviaturas del teclado	15
Resumen de las indicaciones sobre los valores medidos	16
Vista general del menú	17
Base de datos del usuario	18
Protección de datos	20
Establecimiento de parámetros (Setup)	23
Preparaciones para medir	25
Conexión del aparato	25
Entrada de datos de pacientes	25
Alineación del aparato al paciente	26
Medición de la longitud axial [ALM]	27
Medición de la curvatura corneal [KER]	29
Medición múltiple de queratómetro	31
Medición de la profundidad de la cámara anterior [ACD]	32
Determinación del "Blanco a blanco" (WTW) (opcional)	34
Medición del otro ojo	35
Impresión de los valores de medición	36
Cálculo de propuestas para IOL	36
Alimentación de la base de datos IOL	37
Cálculo del IOL después de una cirugía refractiva de la córnea (opcional)	38

Cálculo IOL	40
Optimización de constantes de las lentes	42
Nuevo paciente	49
Cómo usar el fichero de pacientes	49
Cómo activar una medición concluida	50
Borrar paciente	51
Cambiar de nombre al paciente	51
Exportación de datos (opcional)	52
Cómo desconectar el aparato	53
Evaluación de los resultados de las mediciones ALM	53
Cómo desconectar el aparato	53
Ejemplos de curvas de señales al efectuar la medición de la longitud axial	53
Mediciones evaluables	53
Identificación de ajustes erróneos mediante los gráficos ...	54
Cómo aumentar las representaciones gráficas (zoom)	55
Tratamiento ulterior de las mediciones de las longitudes axiales	56
Desplazamiento del cursor de medición	57
Interpretación de mediciones de longitudes axiales	60
Señales de la membrana límite interna	62
Señales de la coroides	63
Consejos para la medición queratométrica	65
Informaciones concernientes al ajuste de marcas de mediciones	65
Mediciones erróneas	66
Ajustes erróneos	66
Otros hallazgos	68
Consejos para la medición de la profundidad de la cámara anterior	71
Cómo ajustar el aparato	71
Medidas erróneas	73
Ajustes erróneos	75
Hallazgos patológicos	78
Consejos para la determinación del WTW (blanco a blanco) (opcional)	80
Instrucciones de ajuste	80
Cuidado y mantenimiento	81
Instrucciones para casos de averías	81
Prueba de las funciones de medición	81
Eliminación de problemas de la impresora	84
Cuidado	85
Controles en materia de seguridad	85
Especificaciones técnicas	86
Declaración del fabricante	90
Ley de Productos Médicos (MPG)	90

Generalidades

Este aparato fue desarrollado y sometido a prueba de acuerdo con los estándares de seguridad de la empresa Carl Zeiss Meditec y con las prescripciones nacionales e internacionales.

Ello garantiza el elevado grado de seguridad del aparato. Tome en consideración las indicaciones para la seguridad marcadas especialmente en el manual y en los aparatos.



¡Peligro para el personal médico o los pacientes!



¡Peligro para el aparato!



¡Retire la clavija de enchufe antes de abrir el aparato!



Tipo de aparato B según la norma EN 60601-1 (IEC 60601-1).



Cuidado:

Es indispensable manejar correctamente el aparato para que funcione con seguridad. Familiarícese, por lo tanto, con el contenido de este manual antes de poner el aparato en servicio.

Las informaciones complementarias las recibirá usted de nuestro servicio o de los representantes autorizados.

Normas y prescripciones

- ☐ Carl Zeiss Meditec trabaja de conformidad con el sistema certificado de gestión de calidad.
- ☐ Este aparato llena los requisitos de la directriz de la C.E. 93/42/C.E.E. que trata sobre productos médicos y su aplicación nacional conforme a la Ley alemana de productos médicos MPG. (→ *Explicación del fabricante, página 90*).

Indicaciones para la instalación y el uso



- ☐ No use el aparato
 - en áreas expuestas al peligro de explosión
 - ni en presencia de narcóticos inflamables o disolventes volátiles como el alcohol, la gasolina u otros similares.
- ☐ No coloque ni use el aparato en recintos húmedos. Evite las goteras, chorros o salpicaduras de agua en la cercanía del aparato.

- ☐ Las modificaciones y reparaciones que se hagan en el aparato sólo han de efectuarlas nuestro Servicio o personas expresamente autorizadas para ello.
- ☐ El fabricante no responderá por los daños que ocasionen personas sin autorización para manipular el aparato. En consecuencia, se extinguirán todos los derechos contemplados en la garantía.
- ☐ El aparato debe ser usado solamente con las piezas accesorias suministradas por Carl Zeiss Meditec.
- ☐ Sólo el personal que haya recibido la formación y el entrenamiento pertinente ha de usar el aparato.
- ☐ Mantenga el manual siempre a la mano del personal que maneje el aparato.
- ☐ Sólo le está permitido a nuestro Servicio o al personal especializado y autorizado abrir el aparato entero.
- ☐ Sírvese utilizar exclusivamente las impresoras recomendadas por Carl Zeiss Meditec.
- ☐ Coloque la impresora a una distancia de por lo menos 1,5 m del asiento del paciente en el instrumento.
- ☐ Si se utiliza una impresora de la clase de protección II (sin conexión de conductor de protección), es necesario asegurarse que sea instalado un transformador de alimentación entre el cable de alimentación de la red y la impresora.
- ☐ Si se utiliza una impresora de la clase de protección I (con conexión de conductor de protección), es necesario asegurarse que sea instalado un transformador de alimentación entre el cable de alimentación de la red y la impresora o bien que la conexión tenga lugar a través de una caja de enchufe estacionaria separada de la instalación del recinto.
- ☐ Para adquirir el transformador de alimentación necesario, sírvase dirigirse a nuestra organización de venta.
- ☐ No utilice en la cercanía del equipo ni teléfono móvil ni otros equipos que no corresponden a la clase B de la compatibilidad electromagnética, dado que sus señales pueden originar fallas de funcionamiento del equipo. Los efectos de las radioseñales a los instrumentos médicos dependen de diferentes factores y, por eso, no son previsibles. Para evitar perturbaciones electromagnéticas, el instrumento debe ser instalado y puesto en servicio según el Manual Técnico y usando exclusivamente los componentes suministrados por Carl Zeiss Meditec.
- ☐ No se deben utilizar cajas de enchufe múltiple móviles adicionales ni cables de extensión.
- ☐ Para calcular las fuerzas de lentes con el IOL Master no se debe usar las constantes del fabricante, sino únicamente constantes optimizadas para la biometría óptica (ver también las págs. 42 y 60).



Seguridad funcional

Seguridad eléctrica

- ☐ La fuente de alimentación instalada es resistente a los cortocircuitos y no contiene fusibles accesibles desde el exterior.
- ☐ Si el aparato se maneja correctamente, no existe peligro eléctrico alguno para el paciente y el operario.
- ☐ La apertura del aparato completo está permitida exclusivamente a personas autorizadas por el fabricante.



Emisión de luz del aparato

- ☐ El aparato emite la luz en la gama visible y en la espectral infrarroja. Se mantienen los valores límite según EN ISO 15004, norma que trata sobre "Aparatos oftalmológicos- Requisitos básicos y procedimientos de prueba".
- ☐ Los valores límites para la clase láser se mantienen acorde con la norma EN 60825-1 al usar el aparato conforme a lo prescrito (se pueden hacer 20 mediciones axiales como máximo por ojo y por día).
- ☐ Está prohibido hacer más de 20 mediciones por ojo y por día, lo cual es imposible si el aparato se usa correctamente.

Class 1 Laser Device



Requisitos para el servicio del aparato

Los requisitos mencionados a continuación han de cumplirse y respetarse durante el servicio:

- ☐ Emplee el cable de red suministrado con el aparato. Si usa una mesa para aparatos de Carl Zeiss Meditec, éstos se alimentarán de energía eléctrica a través de ella.
- ☐ La clavija de enchufe está introducida en una caja que tiene una conexión de conductor de puesta a tierra en perfecto estado.
- ☐ Todos los cables y clavijas están en perfecto estado y provistos de fusibles en los lugares previstos.
- ☐ ¡Evite emplear cables de prolongación! ¡Es imprescindible desconectar el aparato y asegurarlo contra el peligro de ponerlo en servicio por descuido si se daña el protector o los cables eléctricos! Dado el caso, informe al Servicio de Carl Zeiss Meditec.
- ☐ No cubrir aberturas de ventilación de los aparatos.

Cada vez que se ponga en servicio el aparato



- ☐ Introduzca siempre los datos de los pacientes (apellido, nombre de pila, fecha de nacimiento).
 - ☐ Advierta al paciente antes de medir la profundidad de la cámara anterior que la luz titilará durante la medición.
 - ☐ Desconecte de inmediato el aparato cuando ocurran averías o fallas de origen incierto y retire la clavija de enchufe.
 - ☐ Proceda del mismo modo cuando el programa no reaccione frente a las órdenes impartidas. Conecte el aparato otra vez.
 - ☐ Emplee el Icono ubicado en la barra de botones, para abandonar el programa. Emplee el interruptor de alimentación por la red, para desconectar el aparato.
- Desconecte siempre el aparato cuando no esté usándolo.



Aplicación de acuerdo a la finalidad

¡El IOLMaster debe ser utilizado exclusivamente para la medición de la longitud de eje, curvatura de la córnea, profundidad de cámara anterior y opcionalmente para la determinación del "blanco a blanco" en el ojo humano, así como para calcular el lente intraocular requerido! Cualquier otro tipo de aplicación distinta a la antes indicada corre por cuenta y responsabilidad del usuario.

El aparato puede combinarse solamente con los accesorios suministrados por Carl Zeiss Meditec. El servicio de Carl Zeiss Meditec le informará sobre la posibilidad de usar otros accesorios.

Eliminación del equipo como desechos

El ordenador de mando del equipo contiene componentes electrónicos y una batería. Al final de su vida útil hay que eliminar adecuadamente el equipo como desechos electrónicos.

Elementos de mando

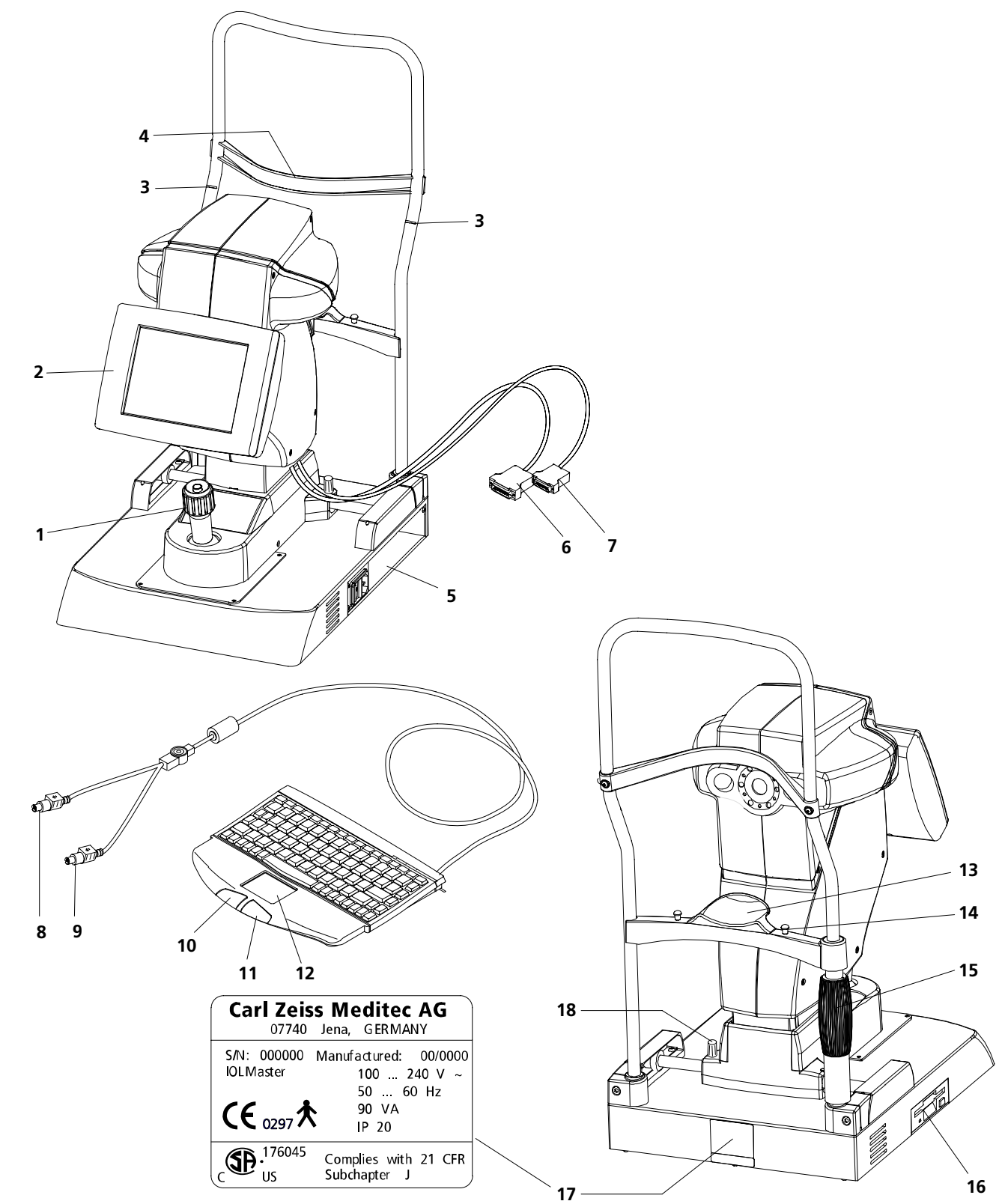


Fig. 1 Elementos de mando del IOLMaster

- 1 Joystick con botón disparador**
para mover el aparato en las coordenadas X, Y y Z.
(La altura se ajusta girándolo)
- 2 Monitor**
para observar el ojo del paciente y los valores de medición en el monitor.
- 3 Marcas rojas**
indican el nivel del ojo del paciente para obtener una medición óptima.
- 4 Apoyo para la frente**
- 5 Área de conexión**
Conexión a la red, interfaces para componentes internos y accesorios opcionales suministrables.
- 6 Clavija de enchufe para el monitor**
- 7 Clavija de enchufe para el mando del aparato**
- 8 Clavija de enchufe para el ratón**
- 9 Clavija de enchufe para el teclado**
- 10 Botón a la izquierda del ratón**
- 11 Botón a la derecha del ratón**
- 12 Superficie táctil (ratón) para mover el cursor**
- 13 Apoyo para el mentón del paciente**
- 14 Dispositivo auxiliar para sostener cubiertas de papele**
sirve también para fijar los medios auxiliares de ajuste (ojo de demostración).
- 15 Ajuste de la altura del apoyo para reposar la cabeza**
- 16 Unidad para disquetes de 3,5"**
sólo para el servicio y para instalar la impresora.
- 17 Placa de tipo**
- 18 Tornillo de apriete para el ajuste básico**

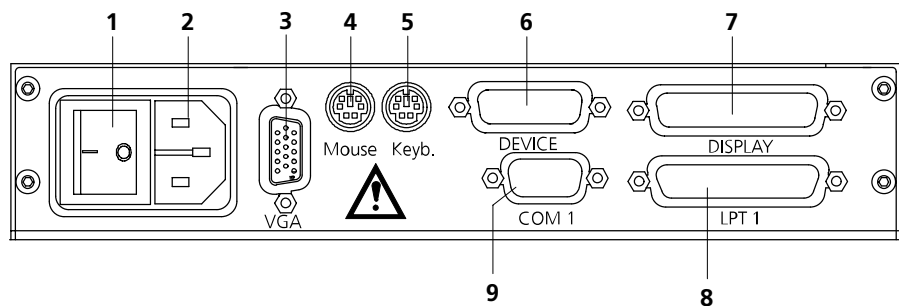
Accesorios opcionales suministrables:

- ☐ Mesa para instrumentos IT 3L
- ☐ Impresora
- ☐ Interruptor por pedal
- ☐ Soporte para el teclado
- ☐ Opción de software A
- ☐ Opción de software B
- ☐ Transformador de alimentación

Puesta en servicio

El Servicio de Carl Zeiss Meditec se encarga generalmente de efectuar los trabajos mencionados a continuación:

- ☐ Desembalar y extraer los accesorios contenidos en el cartón
- ☐ Extraer cuidadosamente el aparato fuera del cartón (el aparato no ha de alzarse ni cargarse por el cabezal de medición sino por la base).
- ☐ Retirar las sujeciones del aparato que lo protegen durante el transporte:
 - Soltar el tornillo de apriete para el ajuste de la base (**18**, Fig. 1).
 - Sujeción de la base: Mover el aparato hacia arriba dándole una vuelta al joystick y retirar la placa roja ubicada debajo del eje de la base (en el lado del paciente).
 - Retirar los rellenos rojos de las cajas de las ruedas de la base del aparato.
- ☐ Conexión eléctrica:
 - Conectar y asegurar los 2 cables (del cabezal de medición).
 - Conectar el teclado.
 - Opcional: conectar y asegurar la impresora, el ratón, el cable para el interfaz, conexión VGA.
 - Conectar el cable de la red.



- | | |
|----------------------------|---|
| 1 Interruptor de la red | 6 Conexión para el cabezal de medición |
| 2 Clavija de enchufe | 7 Conexión para el monitor |
| 3 Conexión de monitor | 8 Conexión para la impresora (LPT 1) |
| 4 Conexión para el ratón | 9 Conexión para el PC externo (COM 1) * |
| 5 Conexión para el teclado | |

Fig. 2 Área de conexión del IOLMaster

Una vez conectado el aparato en el interruptor de la red, se pondrá en marcha un test interno. Cuando el test haya concluido, se podrá trabajar con el aparato. Algunos parámetros han sido ajustados en la fábrica y pueden cambiarse en el menú **Setup**.



* Para conectar un PC externo o de un monitor externo a la conexión VGA, el usuario deberá cumplir los requerimientos de seguridad estipulados en la norma EN 60601-1-1 (sistemas medicinales eléctricos)

Descripción de las funciones

Con el equipo se determina de forma directamente consecutiva la longitud de eje del ojo, los radios de curvatura de la córnea, la profundidad de cámara anterior y opcionalmente "blanco a blanco", en una sesión. Con este aparato se miden consecutivamente la longitud axial del ojo, los radios de curvatura de la córnea y la profundidad de la cámara anterior durante una sesión.

El procedimiento de medición se efectúa según el procedimiento de no contacto, lo que es sumamente confortable para el paciente.

La medición de la longitud axial está basada en un método óptico de interferencias patentado (Partial Coherence Interferometry). Los valores de la longitud axial indicados en el monitor son compatibles con las mediciones de inmersión acústica de dicha longitud empleando un cálculo algorítmico asegurado interna y estadísticamente; los valores, por lo tanto, no requieren ser calculados nuevamente ni factores de corrección. En consecuencia, pueden usarse las fórmulas comunes conocidas para los cálculos IOL.

"Blanco a blanco" se define a base de la imagen del iris.

La curvatura corneal se determina midiendo la distancia que media entre las marcas de puntos que se proyectan en la córnea.

La profundidad de la cámara anterior se determina calculando la distancia que media entre las secciones ópticas del lente cristalino y la córnea cuyas imágenes serán generadas por la lámpara lateral de rendija.

Todas las mediciones son automáticas, de modo que el usuario sólo ha de ajustar el aparato al ojo del paciente y disparar la medición. Por este motivo, la compleja biometría del ojo puede aprenderse rápidamente con IOLMaster y sin necesidad de asistir a largos cursos de entrenamiento empleando.

Un amplio paquete (con dispositivos de seguridad redundantes e independientes para el hardware y el software) garantiza al paciente y al usuario suma seguridad al aplicar y manejar el aparato.

El programa de mando del ordenador situado en la base del aparato funciona con el sistema operativo Windows. Un monitor LC iluminado en el fondo sirve para observar el ojo del paciente e indicar los resultados de la medición. El aparato se maneja a través del teclado del ordenador con la superficie táctil integrada que hace las veces de ratón y con el joystick de la base.

Apoyándose en los resultados, el ordenador integrado es capaz de ofrecer sugerencias óptimas para el lente intraocular basadas en las fórmulas usuales internacionales. En el volumen suministrado se encuentran implementadas 5 fórmulas.

También se encuentra implementada una base de datos IOL. En ella han de introducirse los datos de los lentes requeridos antes de efectuarse el cálculo de las propuestas correspondientes. Para este efecto es preciso excluir los conjuntos de datos de los pacientes cuyas córneas han sido previamente tratadas con cirugía refractiva.

Control del programa

Generalidades sobre el control / observaciones

El ordenador del IOLMaster trabaja basándose en el sistema operativo Windows que funciona en el segundo plano. Por motivos de seguridad, el usuario no tiene acceso al sistema operativo.

En cuanto a la interfaz del programa IOLMaster, se aplica análogamente lo antedicho para Windows. Eso concierne al empleo del ratón, de la superficie táctil, el uso de Iconos, el trabajo con ventanas de diálogos y menús, las confirmaciones con doble clic, etc.



Indicación:

Algunas combinaciones de teclas conocidas de Windows no funcionan; por ejemplo, las teclas especiales de Windows son inefectivas.

En el programa se encuentran implementados solamente unos pocos procesos de mando directo.

El usuario puede conmutar a discreción entre los diferentes modos.

Raramente aparecen avisos de fallas de Windows indicados en el monitor. Ello ocurre, por ejemplo, cuando el procesamiento del programa se ve afectado por ciertos motivos, generalmente, interferencias exteriores.

En todo caso, se excluye la posibilidad de que el ser humano se exponga a cualesquiera peligros derivados del empleo del aparato pues éste cuenta con múltiples mecanismos de seguridad tanto en el hardware como en el software.



El aparato ha de desconectarse y ponerle un rótulo indicando que está fuera de servicio cuando aparezcan con frecuencia avisos de fallas. En dicho caso, avise al Servicio de Carl Zeiss Meditec.

El usuario puede controlar el aparato mediante:

- ☐ la activación de Iconos (cursor, superficie táctil/ratón), o
- ☐ a activación de teclas, o
- ☐ menús

Algunas funciones son controlables alternativamente:

- ☐ con el botón del joystick, o
- ☐ con el interruptor de pedal (opcional).

Manejo con la superficie táctil (ratón) y el teclado

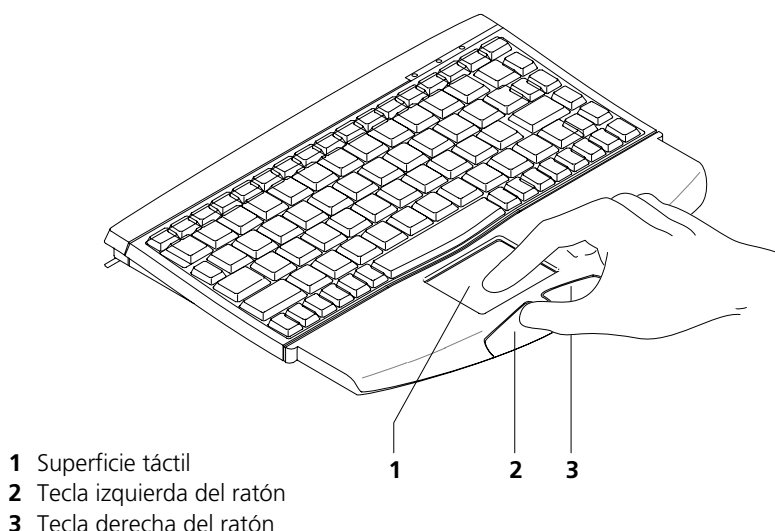


Fig. 3 Manejo con la superficie táctil (ratón) del teclado

- ☐ El movimiento del cursor se efectúa tocando la superficie de la almohadilla-ratón con un dedo y luego desplazándolo hacia el lugar requerido en el monitor.
- ☐ El usuario tiene la opción de hacer un clic único o uno doble con el dedo en la superficie táctil o con el botón izquierdo del ratón.
- ☐ El desplazamiento del cursor se efectúa oprimiendo el botón izquierdo del ratón (pulgarcillo) y moviendo el dedo en la superficie táctil.
- ☐ El botón derecho del ratón sólo se requiere para:
 - reiniciar la función de zoom (véase, *página 55*)
 - posicionar el cursor de manera continua al desplazarlo (véase, *página 59*).

Clic único	Para escoger el menú, área para textos o la entrada. Para activar las superficies de conmutación de Windows o los Iconos
Doble clic	Para confirmar con OK

- ☐ Como alternativa para el manejo del programa con el ratón o con la superficie táctil pueden activarse ciertos menús al pulsar teclas individuales o combinaciones de ellas (véanse: *Vista general del menú, página 17* y *Vista general de abreviaturas de teclas, página 15*).

Manejo con teclado y ratón opcionales

En lugar de manejar el aparato con el teclado provisto de superficie táctil contenido en el paquete, pueden emplearse también otros teclados y ratones con conexión PS 2 adquiribles en el comercio, los cuales se conectan alternativamente en los enchufes hembra correspondientes (véase Fig. 2., p. 10).

Estructura del monitor

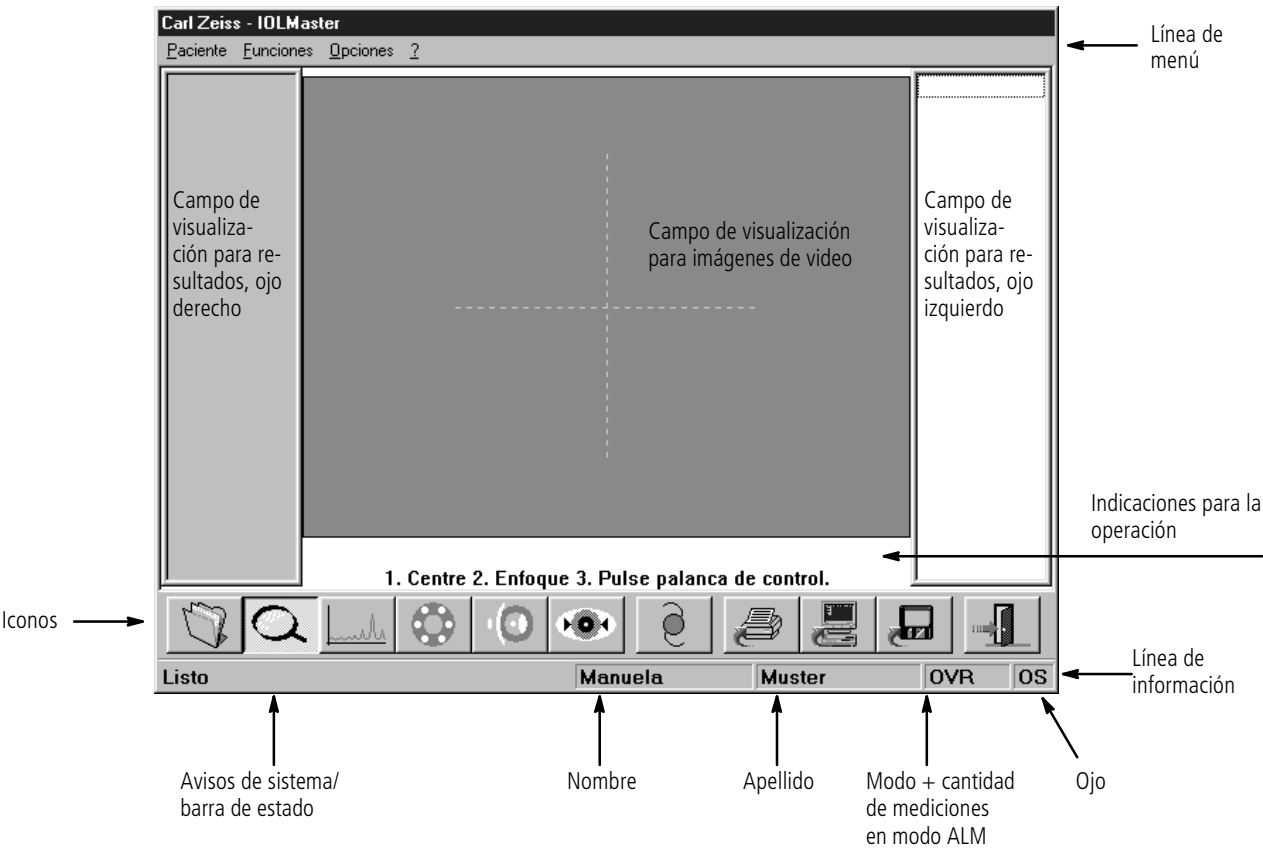
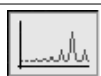


Fig. 4 Estructura del monitor (Opción de software A)

Vista general de Iconos y abreviaturas del teclado

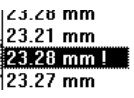
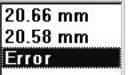
Icono	Tecla	Función	Explicaciones
	<N>	Abre la máscara de entrada de los datos del paciente	Emplearla cuando se trate de un paciente nuevo; la entrada de los datos del paciente es obligatoria.
	<O>	Activa el modo de vista general y la iluminación del entorno.	Funciona en cualquiera de los modos y mediciones
	<A>	Activa el modo de longitud axial	
	<K>	Activa el modo de queratómetro.	
	<D>	Activa el modo de profundidad de cámara anterior	
	<W>	Conecta la determinación "blanco a blanco" (opcional).	WTW = blanco a blanco.
	<I>	Activa el cálculo IOL	El cálculo es posible después de medir un ojo. Después de que se ha efectuado la cirugía refractiva en la córnea es necesaria la determinación del poder refringente de la córnea.
	<P>	Imprime los resultados de las mediciones hechas hasta ahora.	
	<E>	Envía los datos	Requisito: En cada interfaz en serie ha de estar conectado un ordenador adecuado. *
	<X>	Envía datos hacia el disquete	Condición: el disquete ha sido insertado en la disquetera.
	<T>	Abandona el programa de IOLMaster y Windows	Funciona en cualquiera de los modos y mediciones. En caso de que surjan problemas: desconecte el interruptor de la red y retire la clavija de enchufe.



* Para conectar un PC externo o de un monitor externo a la conexión VGA, el usuario deberá cumplir los requerimientos de seguridad estipulados en la norma EN 60601-1-1 (sistemas medicinales eléctricos)

Tecla	Función	Explicaciones
<Tecla espaciadora>	Cambio cíclico entre los modos ALM, KER, ACD, WTW	
Botón del joystick	Continuación del programa Dispara las mediciones	En el modo de vista general (Overview Mode). Cambia al modo ALM En el modo de ALM, KER, ACD y WTW: Dispara la medición
	Borra de la lista la medición marcada ALM respectivamente KER	Sólo en el modo ALM, KER y WTW
<Ctrl> + <D>	En el modo ALM: imprime la imagen del gráfico seleccionado. En el modo WTW (blanco a blanco): imprime la imagen seleccionada del ojo.	ALM: solamente un gráfico WTW (blanco a blanco): ojo derecho + ojo izquierdo.

Resumen de las indicaciones sobre los valores medidos

Indicación	Significado	Explicaciones
	Medición de la tercera longitud axial (22.55 mm)	Se representa la curva de la longitud axial medida.
	Resultado incierto 1,6 <RSR <2,0 (RSR = Relación entre señal y ruido $\approx$ SNR)	Aparecerá la indicación "Borderline SNR" encima de la curva medida.
	Resultado erróneo RSR <1,6	Aparecerá la indicación "Error" encima de la curva medida
	El valor medido fue manipulado	*permanecerá representado en el monitor aunque se haya anulado la manipulación.
SNR: 6.4 AL: 23.38	RSR, longitud axial al lado de la curva de la señal	Valores para el pico encima del cual se encuentra el cursor de medición.
	Cursor de medición encima de la curva de la señal	

Vista general del menú

Esta vista general representa los menús y submenús disponibles para manejar el programa.

Paciente	Funciones	Función adicional <u>AL</u> Sólo en el modo ALM
Nuevo <i>N</i> Abre la máscara de datos de pacientes. Ha de emplearse cuando se trate de un paciente nuevo; la entrada de datos es obligatoria.	Deshacer <i>Ctrl + Z</i> Anula el último valor KER/ACD	Fáquico
Erase <i>Del</i> Borrar pacientes	Visualización panorámica (OVR) <i>O</i>	Afáquico
Rename <i>Ctrl+R</i> Cambiar el nombre de los pacientes	Medir longitud de eje (ALM) <i>A</i>	Seudofáquico sillcona
Enviar a PMS <i>E</i> Los datos son transmitidos mediante el cable serial al PC conectado.	Queratometro (KER) <i>K</i>	Seudofáquico <u>M</u>emory
Exportar a disquete <i>X</i>	Medir profundidad de cámara anterior del ojo (ACD) <i>D</i>	Seudofáquico <u>P</u>MTA
Observación Edición del área para comentarios	Determinar <u>b</u>lanco a blanco (WTW) <i>W</i>	Seudofáquico <u>a</u>crilo
Imprimir... <i>P</i> Impresión estándar	IOL Calculation <i>I</i>	Ojo llenado de silicona
Imprimir gráfico <u>a</u>ctual <i>Ctrl+P</i> Imprime los gráficos seleccionados	Opciones	Ojo llenado de silicona, afáquico
Imprimir imágenes <u>W</u>TW actuales <i>Ctrl+P</i>	Esfera de test Para mediciones de test en el ojo	?
Visualizar páginas Muestra la página impresa en el monitor	Sistema de gestión de usuarios Para entrar los datos del usuario e IOL	Info sobre IOLMaster Informaciones sobre el programa; versión del programa, etc.
Configurar impresora... Opciones específicas para la impresora	Setup	
Terminar <i>T</i> Abandonar el programa	Fecha/hora Para poner la fecha y la hora	
	Opciones de programa Lenguaje; selección de la acuidad visual; tiempo de almacenaje de los juegos de datos; indicación del queratómetro; entrada del índice de refracción para el queratómetro; impresión del cálculo IOL	
	Opciones de país Rutina de Windows	
	Teclado Rutina de Windows	
	Agregar <u>i</u>mpresora Instalar otra impresora	
	Opción <u>S</u>W Instalación o eliminación de una versión de software	
	Instalar	
	Cancelar	
	Actualización Instalar una nueva versión de software	
	Servicio técnico Sólo para el Servicio técnico (protegido por contraseña)	

Base de datos del usuario

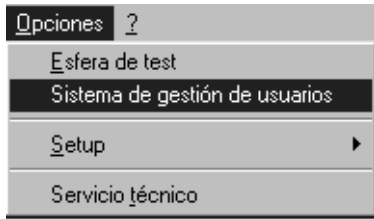


Fig. 5 Menú **Opciones**

Puesto que este aparato es empleado generalmente por varios médicos en un consultorio o una clínica antes de efectuar sus intervenciones quirúrgicas, es indispensable que ellos creen su propia base de datos. De ello se encarga el **Sistema de gestión de usuarios** situado en el menú **Opciones**.

- Haga click en **Sistema de gestión de usuarios**. Se visualizará entonces el área de diálogo correspondiente para entrar los datos del cirujano.

Fig. 6 Área de diálogo para crear el perfil del usuario



Indicación:

El aparato suministrado sólo contiene el administrador en **User Database** sin especificaciones de contraseñas.

Únicamente el administrador puede añadir nuevos usuarios o borrarlos y editar sus bases de datos.



Atención:

Algunos usuarios sólo pueden editar sus bases de datos cuando se haya activado la protección de la contraseña. Si falta la protección, cualquier usuario tendrá acceso a los juegos de datos.

El administrador puede crear por su propia cuenta una contraseña en esta área de diálogo al activar el renglón **Modificar contraseña**.

- Entre la contraseña en los renglones **Contraseña** y **Comparación**.
- Confirme con **OK**.

- Para un crear una nueva base de datos del usuario, el administrador abrirá en **Database** el suyo al activar **Administrador** en el renglón **Nombre**.

Se abrirá entonces un área de diálogo en la cual pueden añadirse nuevos usuarios.

Entrada de contraseña.

Nombre:

Contraseña: ☐

Contraseña:

Comparación:

Administrador de usuarios

Administrador

Nombre:

Contraseña:

Comparación:

Memorización de datos

OK

Fig. 7 Área de diálogo para crear un nuevo usuario y para la protección de datos

- Entre el nombre del nuevo usuario.
- Si hay varios usuarios, es recomendable que tengan una contraseña. Ésta ha de repetirse en el renglón **Comparación**.
- Pulse **AGREGAR** si ha añadido un nuevo usuario, o **ACTIVAR** si ha cambiado la contraseña de uno de ellos.
- Si desea borrar los datos de un usuario, pulse **BORRAR** después de que haya seleccionado el nombre en el área ubicada a la izquierda de la máscara.
- Haga clic en **OK** para confirmar sus entradas. El nuevo usuario quedará registrado en la base de datos.
- Para el registro de los datos de la lente véase Llenar base de datos IOL (pág. 37 y siguiente).

Protección de datos

Proteger (Crear copia de seguridad)

Con **Proteger** es posible proteger en un disquete los datos de paciente utilizados para la optimización de constantes IOL y los datos IOL utilizados para fines de cálculo de todos los operadores y los lentes correspondientes.

Para el paciente se protegerán, independientemente de la **fecha de borrado** ajustada, **el apellido, nombre de pila, fecha de nacimiento, número de identificación, datos de refracción, agudeza visual, observaciones, fecha de examinación, valor medio de la longitud de eje, valor medio de los radios de la córnea** (valor medio utilizado para el cálculo IOL), **valor medio de la profundidad de cámara anterior y los datos WTW (blanco a blanco)**.

Las tablas utilizadas para la optimización de constantes IOL (asignación de datos del operador/lente/paciente/ojo/postoperatorios) también serán protegidas.

Adicionalmente se protegerá para todos los operadores las constantes IOL utilizadas actualmente para fines de cálculo.

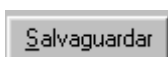


Indicación:

Todos los datos IOL y de paciente esenciales, así como los datos necesarios para una optimización de lente pueden ser protegidos de esta manera.

Los valores individuales de la longitud de eje, poder refringente del radio de la córnea, profundidad de cámara anterior, WTW (blanco a blanco), no serán protegidos y es posible, por ejemplo, que se pierdan en caso de una falla del disco fijo.

Pasos necesarios para crear una copia de seguridad:



- Activar en **Administración de usuarios** la opción **Administrador**.
- Pulsando el botón **PROTEGER** se inicia el procedimiento de protección.
- Insertar un disquete formateado.
- Confirmar presionando **OK**.
- Borrar eventualmente los archivos previamente existentes en el disquete. Confirmar presionando **SI**. **NO** interrumpe la creación de una copia de seguridad.

Los datos son copiados en el disquete. La barra indicadora de avance muestra el estado en que se encuentra el procedimiento de copiado.

- Se confirma la protección exitosa.



Indicación:

Si ya existe en el disquete una copia de seguridad antigua de la base de datos o bien otros archivos, entonces éstos se borrarán antes de que se proceda al copiado de la base de datos IOL.

Restablecer

Con **Restablecer** es posible transferir IOLMaster los datos protegidos en un disquete mediante la función Proteger.

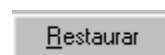
Los datos protegidos se restablecen de la siguiente manera:

- Activar en **Administración de usuarios** la opción **Administrador**.
- Pulsar el botón **RESTAURAR**.
- Insertar el disquete con el último archivo de protección y confirmar con **OK**.
- Confirmar con **SI**, que todos los operadores disponibles en el IOLMaster con los datos pertenecientes al IOL y los datos de los pacientes a disposición de la optimización de las constantes IOL pueden sobrescribirse.

Los datos contenidos en la base de datos son copiados del disquete en el IOLMaster.

La barra indicadora de avance muestra el estado en que se encuentra el procedimiento de copiado.

- Se confirma la exitosa protección de retorno.



Indicación:

Después de que se ha efectuado el restablecimiento de los datos protegidos, la administración de usuarios queda con el estado de la base de datos de la administración de usuarios de la fecha en que se produjo la protección de datos.

Importación

Con **Importar** es posible transferir al IOLMaster los datos IOL (nombre y constantes IOL correspondientes) desde una base de datos almacenada en un disquete. La asignación puede efectuarse a uno o a varios operadores. La importación funciona solamente, si los datos en el disquete están en la estructura de archivo requerida.

Los datos IOL se importan de la siguiente manera:

- Activar en **Administración de usuarios** la opción **Administrador**.
- Pulsar el botón **IMPORTAR**.
- Insertar el disquete con la base de datos de importación y confirmar con **OK**.

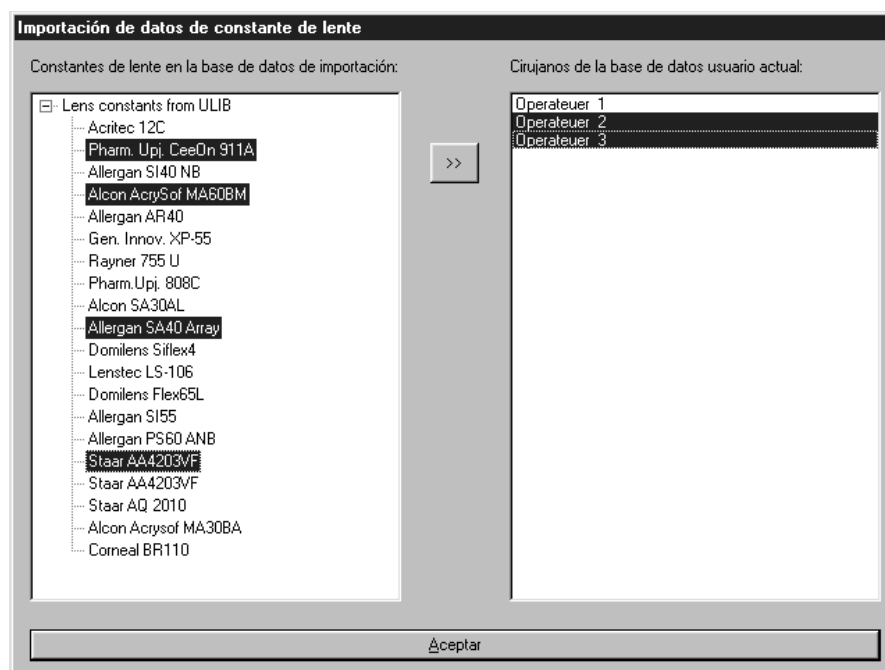
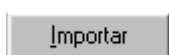


Fig. 8 Campo de diálogo para la importación de datos IOL.

- Hacer clic en "Lens constants <+>"; se abre la lista de los lentes que están a disposición.
 - Seleccionar los lentes, en caso de que sean varios lentes hacerlo con <Ctrl> + cursor + clic (los lentes seleccionados aparecerán marcados en color azul).
 - Seleccionar los operadores (uno o varios) con (<Ctrl> + cursor + clic, (los operadores seleccionados aparecerán marcados en color azul); los operadores requeridos deberán crearse previamente, en caso que no estén disponibles.
 - Aceptar con <>>>.
- La barra indicadora de avance muestra el estado en que se encuentra el procedimiento de copiado. Los datos de los lentes seleccionados son añadidos a los operadores seleccionados.
- Abandonar el menú con **ACEPTAR**.

Establecimiento de parámetros (Setup)

- En el menú **Opciones Setup** pueden ajustarse:
 - Fecha / hora
 - Opciones de programa
 - Opciones de país
 - Teclado
 - Agregar impresora
 - Opción SW
 - Actualización

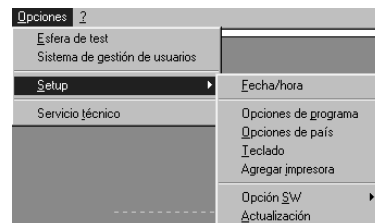


Fig. 9 Setup

Fecha/hora

Esta opción le permite ajustar el reloj del sistema de manera análoga al de Windows.

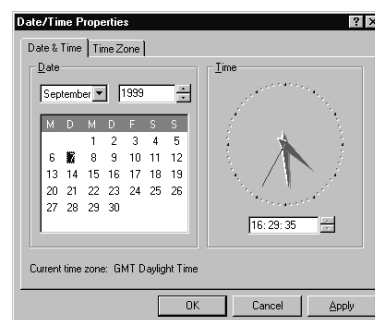


Fig. 10 Ajuste del reloj del sistema

Opciones de programa/programa

En este submenú puede usted realizar los siguientes ajustes:

- Lenguaje del software: diálogos en German o **Español** o bien otros idiomas (arranque de nuevo el sistema si desea cambiar el idioma).
- Selección de la acuidad visual **decimal** o Snellen; entrada de la acuidad visual en la ventana **datos de pacientes**.
- Tiempo de memorización de juegos de datos 5 ... **20** ... 100 días; todas las cifras entre 5 y 100 son posibles.
- Exportación de datos: Seleccionar **anterior**, si el sistema de administración del consultorio conectado solamente tiene la posibilidad de aceptar los datos correspondientes a Interface Softwareversion 1.01 hasta 2.02 (datos de los pacientes; valores de medición).
- Indicación del queratómetro: Radius o **Poder refringente de la córnea** para el cálculo de IOL.
- Visualizador de keratómetro: **Una medición** o **Listado**. Activando la opción "Listado" es posible visualizar simultáneamente tres mediciones (palanca de mando pulsada 3x), que consisten en cinco mediciones individuales internas, cada una. Es posible realizar cualquier cantidad de mediciones individuales, visualizándose, empero, solamente las tres últimas mediciones.

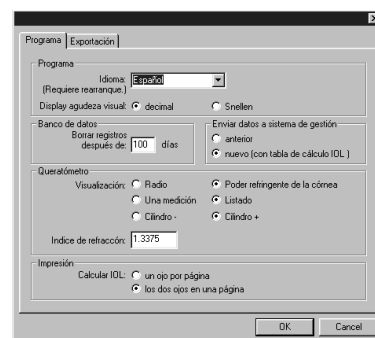


Fig. 11 Ajustes en el programa

- Visualizador de keratómetro: **+ Cilindro** o - Cilindro.
- Índice de refracción:
Entrada del índice de refracción equivalente a la conversión de los radios corneales en refractarios; el índice **n = 1,332** (Hartinger, oftalmómetro CZ) fue establecido por la fábrica. Emplee aquí el índice de su oftalmómetro / queratómetro (véase el manual correspondiente).
- Impresión del cálculo IOL:
usted tiene la opción de elegir si desea imprimir en la hoja los cálculos de ambos ojos o de uno solo (**los dos ojos en una página** o un ojo por página).

Opciones de programa/exportación (Opción A)

En este submenú puede usted realizar los siguientes ajustes:

- **Identificación:**
Apellido, Nombre, Fecha de nacimiento, Fecha de medición, No. de identificación
- **Valores medidos:**
Longitud de eje (Media; Lista de valores)
Queratómetro (Valor activo; Lista de valores)
Profundidad de cámara anterior
Blanco a blanco (Valor activo; Lista de valores)

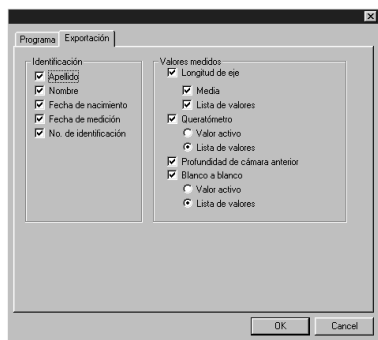


Fig. 12 Opciones de programa/exportación

Opciones de país

Abre la rutina de Windows **Características de ajustes de países** (entre otros, esquema regional, formatos de hora y fecha).

Teclado

Abre la rutina de Windows **Características del teclado** (aplicación es necesaria solamente si se emplea otro teclado).

Agregar impresora

Instalación de una impresora Windows.

Arranque del directorio de imprenta de Windows.

Opción de software

Instalación o eliminación de una versión de software.

Actualización

Instalación de una nueva versión de software desde disquetes.

- Introduzca el disquete
- Haga clic sobre **Actualización**; la rutina actualizará el software. Siga las instrucciones dadas en la pantalla.
- Retire el disquete.

Preparaciones para medir

Conexión del aparato

- Conecte el aparato en el interruptor de la red. IOLMaster arrancará automáticamente y efectuará un autotest; luego se visualizarán los datos del paciente en la máscara de entrada (Fig. 13).

Entrada de datos de pacientes (Opción A)

Fig. 13 Máscara para entrar los datos de pacientes

Si en la base de datos (Nuevo paciente) no contiene los datos del paciente, éstos han de introducirse por medio del teclado. (¡"Cifras", "letras", "-", ".", "_" y "_". No se admiten otros caracteres!).

- Al próximo campo se llega pulsando las teclas <Tab> o <Intro> o haciendo clic sobre el ratón.



Indicación:

La entrada del nombre, apellido y fecha de nacimiento es obligatoria por motivos de seguridad! Los datos se leerán de la manera en que han sido introducidos (mayúsculas y minúsculas).

La fecha de nacimiento será aceptada y verificada con el formato mm.dd.aa; el año puede escribirse con 4 dígitos. Esto es indispensable cuando se trate de pacientes de más de 100 años.

La entrada de los datos de visus es posible únicamente en el formato de datos de acuerdo a **Opciones – Setup / Opciones de programa.**



- La entrada concluye pulsando **NUEVO** en el monitor o **<Intro>** en el teclado. Entonces se activará automáticamente el modo "Visualización panorámica [OVR]"; se activará entretanto la luz de fijación y los LED de iluminación.
- Usted puede abandonar el programa y Windows en esta máscara al pulsar el Icono de **TERMINAR**.

Alineación del aparato al paciente

Para el ajuste aproximado de la altura del apoyo para la barbilla (**13**, Fig. 1), el aparato cuenta con dos anillos rojos de marcación (**3**, Fig. 1) instalados en las barras laterales del apoyo para reposar la cabeza. Los ojos del paciente han de estar alineados respecto a estos anillos.

- En el modo **Aperçu**, el aparato puede ajustarse al ojo del paciente y graduarse la altura dándole vueltas al joystick (**1**, Fig. 1). Luego el usuario solicitará al paciente que mire siempre hacia la luz fija ubicada en el centro.



Indicación:

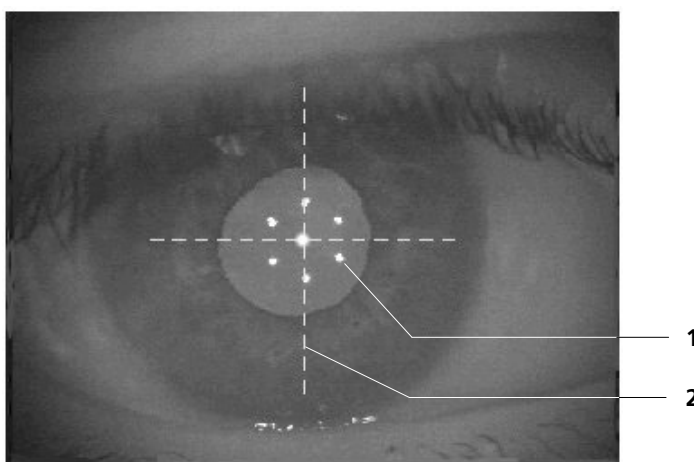
En el modo ALM la luz fija es "roja"; en los demás modos es siempre "amarilla".

- La distancia entre el aparato y el paciente debe variarse hasta que los 6 puntos (**1**, Fig. 14) puedan verse con claridad. La distancia así determinada corresponde a la posición para medir.



Indicación:

Los 6 puntos luminosos han de estar centrados hacia la pupila y la cruz (**2**, Fig. 14). Así puede controlarse si el paciente fija la mirada correctamente.



- 1 Círculo de puntos luminosos para enfocar
- 2 Cruz

Fig. 14 Imagen video del ojo en el caso de un aparato ajustado debidamente.

Medición de la longitud axial [ALM]

- Ajuste el modo ALM:
 - Icono o
 - tecla <A> o
 - boton del joystick.



Indicación:

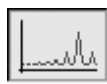
Con el Icono y la tecla <A> usted puede iniciar la medición de la longitud axial de todos los demás modos. El botón del joystick funcionan solamente en el modo **Visualización panorámica** [OVW].

Si hay que medir ojos afáquicos, seleccione el modo correspondiente en el menú **Función adicional AL**. Esta función especial aparece indicada en el área de la imagen de video y permanece activada hasta que ella sea puesta a cero por el menú. También un cambio de página y el ingreso de un nuevo paciente reinician el aparato en el modo "fáquico".



Indicación:

En la medición de seudofáquicos pueden aparecer dos peaks en ciertos lentes intraoculares; el primer y mayor peak es un máximo secundario del IOL y el segundo peak resulta de la retina. Es necesario hacer una corrección manual de la longitud de eje (ver la evaluación de los resultados de la medición ALM).

Tecla	Icono
A; Botón del joystick	

Función adicional AL	Opciones ?
• Fáquico	
Afáquico	
Seudofáquico <u>s</u> ilicona	
Seudofáquico <u>M</u> emory	
Seudofáquico <u>P</u> MMA	
Seudofáquico <u>a</u> crilo	
<u>O</u> jo llenado de silicona	
Ojo llenado de silicona, afáquico	

Fig. 15 Funciones adicionales AL

En el aparato puede ajustarse otra ampliación de la imagen; entonces se verá una sección más reducida del ojo con el reflejo de la luz reguladora (**2**, Fig. 16) y una raya vertical (**1**, Fig. 16).

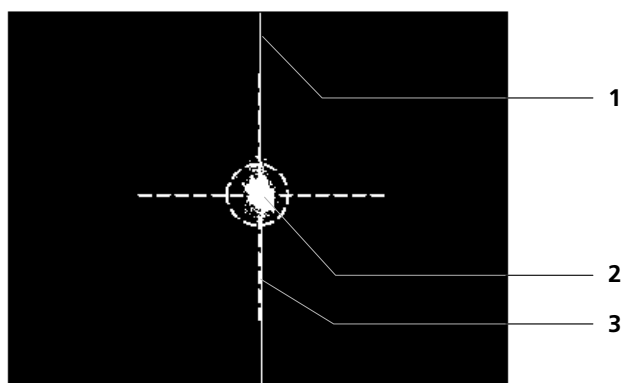


Fig. 16 Image de video del ojo con el aparato ajustado debidamente

- Solicite luego al paciente que fije la vista mire en dirección a la luz roja. En el monitor aparecerá la cruz (**3**, Fig. 16) con un círculo en el centro.
- Ajuste con precisión el aparato de manera que el reflejo de la luz reguladora se encuentre en el interior del círculo.
- Dispense la medición:
 - con el botón del joystick.

**Indicación:**

Vuelva a pedirle otra vez al paciente que fije la vista en la luz roja. Dicha luz iluminará con mayor intensidad durante la medición. Si se trata de pacientes con visus deficiente, es necesario preguntar al paciente si puede ver el punto de fijación. De otro modo no es posible excluir mediciones incorrectas.

En la medición de pseudofáquicos pueden aparecer dos peaks en ciertos lentes intraoculares; el primer y mayor peak es un máximo secundario del IOL y el segundo peak resulta de la retina. **Es necesario hacer una corrección manual de la longitud de eje (ver la evaluación de los resultados de la medición ALM).**

En la línea de información aparecerá una barra de estado de color azul y dentro del área de indicación, al lado de la imagen de video, se visualizará el valor medido de la longitud axial. Luego aparecerá un gráfico superpuesto sobre la imagen de video. El gráfico es similar al de los aparatos de ultrasonido. Simultáneamente se visualizará el valor de la longitud axial y la relación entre señal/ruido (RSR) de la medida. Este valor sirve de referencia para conocer la calidad de la medida. Las medidas cuya RSR sea <2 están marcadas con un signo de exclamación situado detrás del valor medido y se visualizará "Borderline SNR" (valor incierto). (Para la evaluación de la RSR, véase *Tratamiento ulterior de mediciones*, página 56 y siguientes.



En el caso de lentes cristalinos sumamente opacos suele ser ventajoso desenfocar el aparato. El reflejo (2, Fig. 16) puede escogerse con un tamaño idéntico al del círculo que aparece en el monitor. Si todavía no ha sido posible efectuar las mediciones, vuelva a enfocar y modifique la altura (dándole vueltas al botón del joystick) y el reflejo podrá ajustarse en el borde inferior o superior del círculo en el monitor.

**Indicación:**

El desenfoque y el ajuste del reflejo en el interior del círculo no afectan el resultado de los valores calculados porque la medición de la longitud axial interferométrica es absolutamente independiente de la distancia.

Si se obtiene un resultado válido, puede suponerse que el valor medido representa la longitud axial correcta.

- La próxima medición de este ojo se disparará al pulsar el botón del joystick o pisando el interruptor pedal. En un ojo pueden hacerse hasta 20 mediciones de este tipo en un día.

**Cuidado:**

Evite usted mediciones de ojos que sufran de un desprendimiento de la retina. En estos casos es imposible excluir mediciones incorrectas.

Después de la segunda medición se visualizará adicionalmente el valor medio de la longitud axial actualizado tras cada medición. Si una medida difiere más de 0,2 mm, aparecerá el mensaje "**Evaluación**". Esto es un indicio de que los resultados de las mediciones deberán ser tratados posteriormente (véase *Tratamiento posterior de mediciones de longitudes axiales*, página 56 y siguientes).

El último valor medido aparecerá sobre un fondo azul después de efectuar cada medición.

- Al pulsar la tecla y confirmar la entrada con <Intro>, es posible borrar inmediatamente el valor actual si dicho valor es evidentemente erróneo (véase *Tratamiento posterior de medidas de longitudes axiales*, página 56 y siguientes).

El número de mediciones hechas en cada ojo, en ese día, se cuenta en el renglón de información al lado de "ALM" en el área "**Modo**". Si el número de mediciones asciende a 20, no se podrá seguir examinando el ojo y el contador tampoco podrá ser puesto a cero. Los valores medidos que hayan sido borrados (véase más arriba) no afectan al contador.

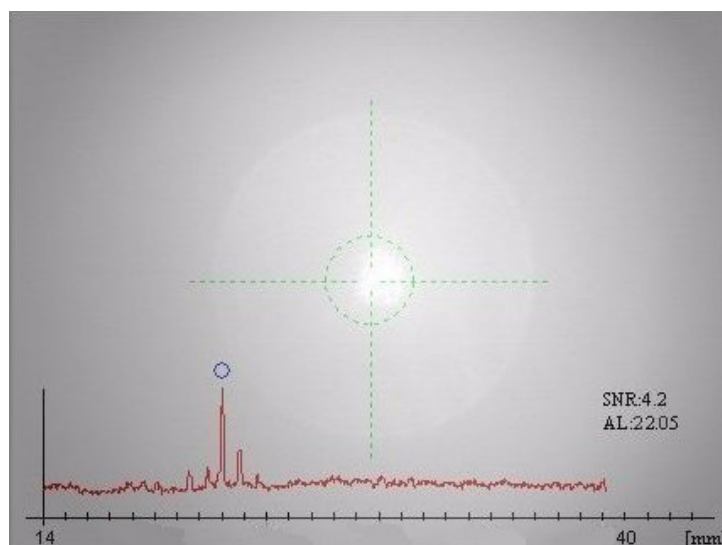


Fig. 17 Imagen de video después de medir un eje.

Medición de la curvatura corneal [KER]

- Active el modo KER:
 - <Tecla espaciadora> (únicamente si antes estaba el modo [ALM] o
 - un Icono, o
 - la tecla <K>.

Tecla	Icono
K; tecla espaciadora	

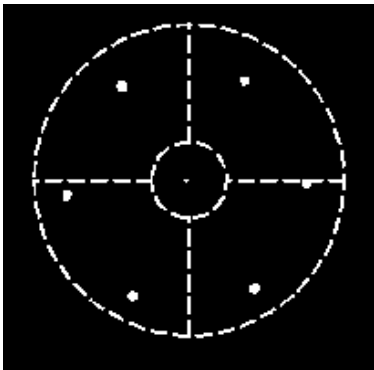


Fig. 18 Ajuste para la medición queratométrica

¡El paciente ha de fijar la mirada en la luz amarilla!

- El aparato ha de ajustarse de modo que los 6 puntos de medición periféricos se hallen en una posición simétrica en relación con la cruz y se logre una nitidez óptima. Por lo general, el punto situado en el centro no se ve con nitidez y no se evalúa para la medición queratométrica.

 **Indicación:**
Al efectuar este ajuste ha de prestarse atención a que se vean los 6 puntos periféricos y a que éstos se encuentren situados en un área entre los dos círculos auxiliares en el monitor. Es recomendable pedirle al paciente que pestañee justo antes de efectuar la medición a fin de que se produzca una película lacrimal adecuada pues ella mejorará la reflectividad de la córnea. Los puntos de medición deberán tener una forma circular o elíptica. No se podrá efectuar la medición cuando los puntos de medición sean irregulares (por ejemplo, córnea cicatrizada). Sólo es posible medir con exactitud cuando los 6 puntos de las mediciones periféricas se visualizan con una nitidez óptima en el monitor.
Si el ojo está seco, es posible utilizar un sustituyente del líquido lagrimal, a fin de obtener un resultado correcto de medición.

- Disparo de la medición usando:
 - el botón del joystick.

Dentro de 0,5 segundos se efectúan 5 mediciones (la medición concluye cuando se escuche una breve señal acústica).
Después se visualizarán los radios y las capacidades refractarias de los dos meridianos principales con sus ejes correspondientes. En caso de una córnea esférica, se visualiza solamente un radio o bien un poder de refracción.
El avance de las evaluaciones se visualizará en una barra azul de progresión dentro del renglón de información.

La medición con queratómetro puede repetirse a discreción.

En caso de que se efectúen varias mediciones de la curvatura de la córnea, se sobrescriben en el display en el modo **"Una medición"** los valores de medición precedentes.
Los últimos valores (sobrescritos) pueden recuperarse combinando las teclas <Ctrl> + <Z> ("UNDO": función única).

 **Indicación:**
La función "UNDO" es irrevocable.

Tecla
Ctrl + Z

Medición múltiple de queratómetro

Si usted selecciona en el menú **Opciones - Setup / Opciones de programa** "un ojo por página", se visualizará solamente una medición formada por 5 mediciones individuales internas.

Si usted selecciona en el menú **Opciones - Setup / Opciones de programa** la indicación "List", es posible la visualización simultánea de 3 mediciones (joystick accionado 3 veces), cada una formada por 5 mediciones individuales internas. Es posible llevar a cabo una cantidad discrecional de mediciones individuales, pero se visualizan solamente las 3 últimas mediciones.

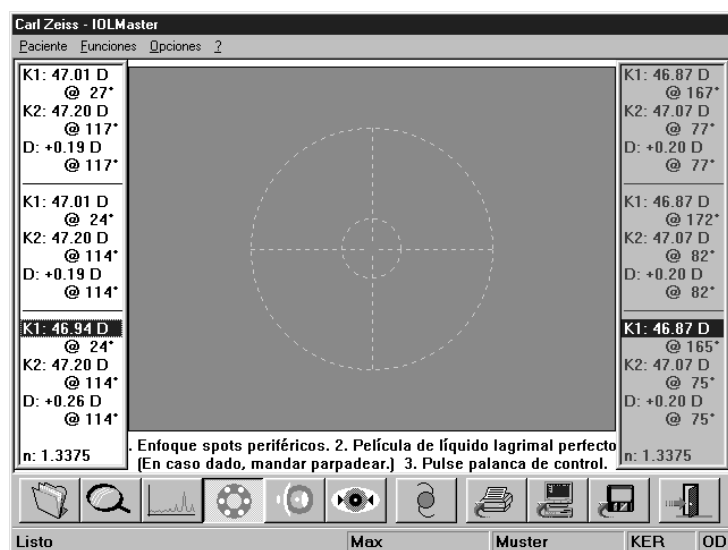


Fig. 19 Medición múltiple de queratómetro

- Usted puede borrar la última medición con **<Ctrl> + <Z>**, como lo ha hecho hasta ahora.
- Para borrar una de las tres mediciones visualizadas, marque usted la medición a borrar y pulse la tecla ****. A continuación confirme el borrado con "Si".

Si las últimas 3 mediciones tienen diferencias entre sí $> 0,5$ dpt (valor medio de ambos radios) o bien si se ha excedido la tolerancia de 0,08 ... 0,1 mm (en dependencia de n), se visualizará en el display la palabra "Evaluación!". Controle ahora la película lagrimal del ojo examinado, pida al paciente que parpadee y repita las mediciones. Las mediciones erróneas deben ser borradas ya que en el estado "Evaluación" no tiene lugar la transferencia de valores de medición hacia la medición VKT, hacia el cálculo IOL ni hacia la base de datos para la optimización de las constantes.

- Marque la medición que desea utilizar para el cálculo IOL.
Por ajuste estándar se encuentra marcada la última medición (barra azul).

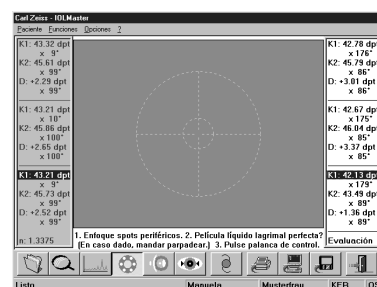


Fig. 20 Valores de medición con tolerancias demasiado grandes

Medición de la profundidad de la cámara anterior
[ACD]

-  **Indicación**
¡Es indispensable efectuar la medición queratométrica antes de medir la profundidad de la cámara anterior!
- Active el modo ACD:
 - <**Tecla espaciadora**> (únicamente si antes estaba el modo [KER]) o
 - un Icono o
 - la tecla <**D**>.

Tecla	Icono
D; tecla espaciadora	

La lámpara lateral de rendija se encenderá automáticamente. La luz producida por la lámpara le parecerá al paciente como muy brillante. El paciente, empero, ha de fijar la vista en la luz amarilla.

- Ajuste fino del aparato de modo que:
 - la imagen del punto de fijación aparezca nítidamente en el monitor dentro del rectángulo,
 - la imagen de la córnea no sea perturbada por reflejos,
 - el borde delantero del lente cristalino sea óptimamente visible.

Normalmente, la imagen del punto de fijación está situado entre la córnea y el lente cristalino. Ella debe hallarse lo más cerca posible de la imagen de la sección óptica del lente cristalino (no dentro de él). La imagen corneal no es nítida debido al diseño del sistema.

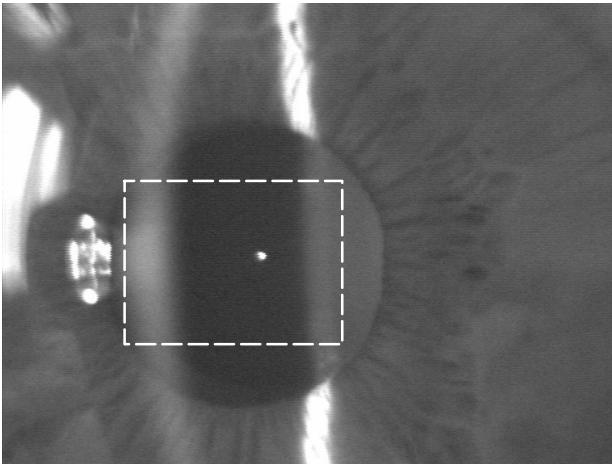


Fig. 21 Ajuste de la medición de la profundidad de cámara anterior

-  **Indicación**
El ajuste del aparato requiere cierta práctica y cooperación del paciente, sobre todo cuando se trata de pupilas pequeñas. El procedimiento de ajuste es más fácil en pupilas dilatadas (véase: *“Consejos para la medición de la profundidad de la cámara anterior”, página 71 y siguientes*).

- Disparo de la medición
 - botón del joystick.



Indicación:

¡Ordene al paciente que fije la vista en la luz!. ¡No en la luz del proyector de rendija porque ésta titila durante la medición!

La medición finalizará cuando se escuche la señal acústica, la lámpara de rendija queda encendida sin titilar, y el aparato calculará los valores ACD. El cálculo dura unos 15 segundos.

Es innecesario que el paciente siga fijando la vista en el aparato mientras se efectúa el cálculo.

Observación: Bajo profundidad de precámara se entiende en el IOLMaster la distancia desde el centro delantero de la córnea hacia el centro delantero del cristalino; por lo tanto, la distancia visualizada contiene el espesor de la córnea.

El cálculo de la profundidad de la cámara anterior requiere el conocimiento del radio de la córnea. Si se ha hecho una medición queratométrica antes de la ACD, el sistema adoptará automáticamente el valor del radio en la evaluación.

En el caso de que la curvatura de la córnea no pueda medirse con IOLMaster por algún motivo, aparecerá entonces una ventana para introducir el radio (córnea astigmática, promedio de ambos meridianos principales).

- Entre un valor entre 4 y 13 mm (use el punto decimal); pulse ahora la tecla **<OK>** o **<Intro>**.

Si usted ha seleccionado la indicación "Poder refringente de la córnea" para el queratómetro, sírvase entrar un número entre 26 y 80. Al entrar el índice de refracción es necesario observar que en el IOLMaster esté ajustado el mismo número de refracción de queratómetro que en el queratómetro que fue utilizado para la medición (pág. 23).

En el renglón de información aparecerá una barra de estado de color azul y en el área de indicación al lado de la imagen video se visualizarán uno bajo el otro los 5 valores ACD y la media calculada.

La medición de la profundidad de la cámara anterior puede repetirse a discreción.

Los valores precedentes se sobrescribirán cuando se efectúen varias mediciones de la profundidad de la cámara anterior.

Los últimos valores (sobrescritos) pueden recuperarse combinando las teclas **<Ctrl>** + **<Z>** ("**UNDO**": función única).



Indicación:

La función "UNDO" es irrevocable.

Tecla
Ctrl + Z

Determinación del “Blanco a blanco” (WTW) (opcional)

Tecla	Icono
Barra espaciadora W	

- Es necesario ajustar el modo WTW (blanco a blanco):
<Barra espaciadora> (solamente si previamente tuvo lugar VKT)
Icono o
tecla <W>.

¡El paciente debe mirar a la luz de fijación de color amarillo!
El equipo está alineado de forma tal, que los 6 puntos de luz de la cruz reticular estén simétricamente centrados y que las estructuras del iris o bien el borde de la pupila se puedan ver nítidamente.

 **Indicación:**
Se debe preguntar al paciente si puede ver el punto de fijación. Si no tuviera lugar una fijación adecuada, significa que el eje de la vista no es reconocido correctamente y que la medición realizada es eventualmente incorrecta.

- Inicio:
Botón en la palanca de mandos.

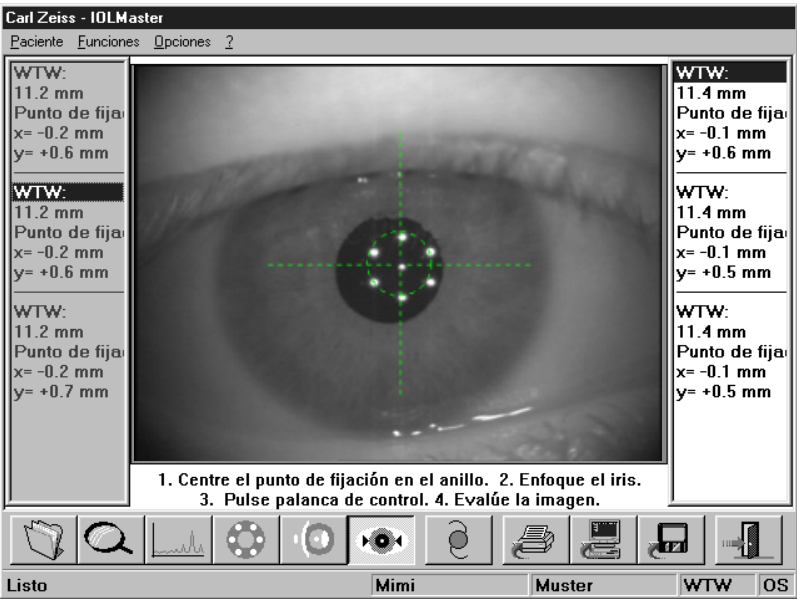


Fig. 22 Determinación WTW (blanco a blanco)

Se forma una imagen del iris y se define su centro. La especificación del WTW (blanco a blanco) es el diámetro de los segmentos del anillo que se ven en la pantalla alrededor del iris.
La imagen es evaluada buscando y determinando la transición desde la conjuntiva (de color blanco) hasta la córnea (iris de color).

Además del WTW (blanco a blanco) se indica la desviación del eje de la vista respecto al centro del iris. Las indicaciones se efectúan en milímetros en un sistema de coordenadas cartesiano, cuyo punto cero se supone en el centro encontrado del iris. Si el eje óptico está sobre la mitad del iris el valor Y será positivo, si está debajo será negativo. Los valores X son negativos si están a la izquierda del centro y positivos si están a la derecha.

Después del inicio con la palanca de mandos se visualiza una imagen del ojo respectivamente. Después de la comprobación del reconocimiento correcto del iris es necesario que los valores contenidos sean confirmados por el examinador, solamente después de esto puede tener lugar el almacenamiento y la impresión.

Indicación:

Si el software no puede reconocer de forma suficientemente buena el iris o el punto de fijación, entonces la causa puede estar en que la iluminación de la habitación no es adecuada.

Se recomienda evitar la radiación directa de luz en la parte frontal del equipo o en el ojo a ser examinado.

Resultados óptimos de medición se obtienen en habitaciones ligeramente oscurecidas.

La determinación del WTW (blanco a blanco) puede repetirse discrecionalmente.

Medición del otro ojo

El sistema pasará automáticamente al otro lado tan pronto se coloque el aparato delante del otro ojo.

Todos los valores existentes de dicho paciente se encontrarán todavía en la memoria del sistema y el usuario podrá activarlos a voluntad.

- La medición del otro ojo ha de efectuarse de manera análoga a la practicada en el primer ojo.

Indicación:

El modo **Vista general** se activará automáticamente en el ajuste aproximado, después de cada cambio de lado.

Impresión de los valores de medición

Una vez finalizadas las mediciones es posible imprimir los valores de medición, una curva de medición de la longitud de eje que muestra la relación señal/ruido máxima y una representación simbólica del iris, pupila y WTW (blanco a blanco). Si se requiere imprimir otro gráfico de la longitud axial, márkuelo con el cursor (tecla izquierda) y pulse seguidamente la combinación de teclas <Ctrl> + <P>.



Atención:
Siga las instrucciones contenidas en el manual incluido de la impresora.

Haga clic en el menú **Opciones , Setup, Agregar impresora** ajustar la impresora idónea. Usted puede instalar la impresora requerida en las áreas abiertas para diálogos (dependiendo del hardware y software de la impresora).

 **Indicación:**
Utilice, por favor, solamente impresoras recomendadas por Carl Zeiss Meditec.

La impresión de los resultados puede arrancar desde cualquiera de los modos de medición (ALM, KER, ACD, WTW) y se imprimirán todos los valores medidos hasta ese momento (incluyendo los del otro ojo, si dichos datos están disponibles).

 **Indicación:**
Durante la impresión no deben llevarse a cabo otras mediciones.

- Disparo de la impresión (ALM, KER, VKT):
 - Icono o
 - tecla <P>.
- Disparo de la impresión (WTW):
 - Icono oder Teclan <Ctrl> + <P>.

Cálculo de propuestas para IOL

Una vez que se disponga de todos los valores medidos (dependiendo de la fórmula de cálculo), podrán evaluarse las opciones para los lentes intraoculares que se implantarán.

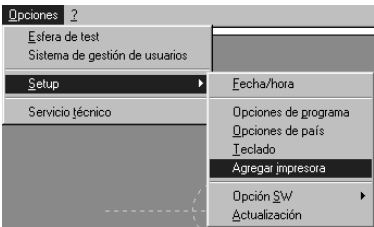


Fig. 23 Opciones menu

Tecla	Icono
P	

Alimentación de la base de datos IOL

Es imprescindible introducir en la base de datos los tipos de lentes disponibles antes de efectuar el cálculo.

- El usuario (para crear un usuario véase pág.16 entra/selecciona en **Opciones - Setup / Administrador de usuarios** su nombre (eventualmente debe entrar una palabra clave) para abrir una ventana de base de datos, en la que entrará los datos específicos de la lente.

Fig. 25 Ventana de la base de datos para introducir los datos de los lentes

- Escriba en los renglones **Nombre**, **Const. A Fabricante** y **ACD Fabricante** los datos correspondientes al fabricante o los valores contenidos en los catálogos o las indicaciones suministradas con el paquete.

Indicación:

Si la constante ACD no está disponible, usted puede hacer clic en el botón **AGREGAR** para añadir el fabricante después de haber entrado la **constante A**. Todos los parámetros se calcularán automáticamente conforme a las fórmulas estándar provenientes de la constante A.

- En las áreas **Const. A SRK I®I**, **Const. A SRK/T®**, **a0**, **a1**, **a2**, **pACD** y **SF** usted tiene que entrar/editar las constantes IOL optimizadas para diferentes fórmulas de cálculo para la biometría óptica, o sea las constantes personalmente determinadas.

Indicación:

Para calcular con el IOL Master las propuestas para la fuerza de las lentes intraoculares a implantar no se debe usar las constantes IOL del fabricante, sino únicamente constantes optimizadas para la biometría óptica (ver también las págs. 42 y 60).

- Si se emplean lentes con graduaciones de $\frac{1}{4}$ dpt (en el futuro), active **gradation 0,25 dpt**.

Fig. 24 Entrada de contraseña

- Con el botón **AGREGAR** se guardan los datos en la base de datos destinada para dicha finalidad.
- Con el botón **BORRAR** se borran los datos del lente marcado en el área para lentes.
- Con **ACTIVAR** reemplazan los datos existentes por los datos editados.
- Para entrar los datos correspondientes a la próxima lente, sobre-escriba el nombre de la lente. Con **OK** concluirá la función del **Sistema de gestión de usuarios**.

Cálculo del IOL después de una cirugía refractiva de la córnea (opcional)

Antes de calcular una propuesta para un lente intraocular es necesario determinar el poder refringente de la córnea.

Tecla	Icono
I	

- El cálculo se inicia mediante:
 - Icono "Calcular IOL" o bien
 - tecla <I>

A continuación:

- Selección de la ficha "Cirugía refractiva anterior".



Indicación:

Esta etapa de trabajo solamente es necesaria si se trata de córneas previamente sometidas a cirugía refractiva. Si las córneas no han sido previamente tratadas, se inicia el cálculo de IOL inmediatamente mediante la selección de la fórmula biométrica (ver el cálculo de IOL).

En el cálculo de IOL el poder refringente de la córnea es considerado un factor cuantitativo esencial. Con la técnica de medición actual no es posible determinar con exactitud el poder refringente de una córnea, en la que se ha efectuado una cirugía refractiva de córnea (por ejemplo mediante RK, PRK LTK, Lasik o Lasek). Por esta razón es necesario determinar de otro modo el poder refringente de la córnea para el cálculo de IOL. Para este efecto se dispone de dos métodos:

- ☐ El método de la anamnesis de refracción (Refractive History Method) y el
- ☐ método de lentes de contacto (Contact Lens Method).

En el método de la anamnesis de refracción es necesario conocer los siguientes valores:

- ☐ Poder refringente de la córnea a nivel preoperativo (previo a la intervención refractiva de la córnea,
- ☐ Refracción preoperativa,
- ☐ Refracción estable post operativa,
- ☐ Distancia del vértice de la córnea.

Debido a que la modificación de la refracción se obtuvo mediante la modificación del poder refringente de la córnea, el poder refringente de la córnea efectivo actualmente es la diferencia directa entre la refracción pre- y post operativa, corregida en la distancia del vértice de la córnea (corrección del vértice). El procedimiento de cálculo se encuentra descrito en la bibliografía correspondiente. En caso de que existan datos correspondientes de un paciente, entonces el método de la anamnesis de refracción arroja resultados exactitud máxima.

En el método de los lentes de contacto (sobrerefracción de los lentes de contacto) se intenta determinar el poder refringente de la córnea efectivo actualmente a base de dos determinaciones de refracción, una vez con y otra vez sin lentes de contacto duros y "planos".

Para ello se necesitan los siguientes datos:

- ☐ Refracción con lentes de contacto,
- ☐ Refracción sin lentes de contacto,
- ☐ Valor refringente de los lentes de contacto duros (planos o bien casi planos) - valor refringente de la superficie posterior de los lentes de contacto,
- ☐ Distancia del vértice de la córnea.

En el caso ideal, el valor refringente de la superficie posterior de los lentes de contacto es igual al poder refringente desconocido de la córnea. En este sentido deben existir varios lentes de contacto planos y duros con valores refringentes en las superficies posteriores que oscilen entre los 30 y 45 dpt. Para calcular el poder refringente de la córnea es necesario registrar los datos necesarios de los pacientes en la máscara de pantalla. A continuación son calculados los valores.

The screenshot shows the 'Calcular IOL' (Calculate IOL) software window. It has a menu bar with 'Haigis', 'SRK II', 'HofnerQ', 'Holladay', 'SRK/T', and 'Cirugía refractiva anterior'. The patient name 'Mustermann, Felix, 02.05.1909' is at the top. The interface is split into two main columns for the right eye ('OD (derecha)') and the left eye ('OS (izquierda)'). Each column contains three sections: 'Valores medidos' (Measured values), 'Método de historia clínica' (Clinical history method), and 'Método de lente de contacto (CL)' (Contact lens method). The 'Valores medidos' section includes 'Longitud de eje' (axial length) and 'KER' (keratometry). The 'Método de historia clínica' section includes 'Poder refringente corneal preop.' (preoperative corneal refractive power), 'Vértice' (vertex distance), and pre/postoperative spherical and cylindrical refractive errors. The 'Método de lente de contacto' section includes 'Potencia CL' (CL power), 'Curva de base CL' (base curve CL), 'Refr. con CL' (refraction with CL), 'Refr. sin CL' (refraction without CL), and the calculated 'Poder refringente corneal' (corneal refractive power) and 'Radio' (radius). Checkboxes for 'Aplicar' (Apply) are present for the clinical history and contact lens methods. At the bottom are 'OK' and 'Abbrechen' (Cancel) buttons.

Fig. 26 Corrección del poder refringente de la córnea

Para efectos de cálculo de IOL se transfiere a la tabla de cálculo el valor del poder refringente seleccionado por el examinador con <Aceptar>. Después de seleccionar la fórmula biométrica requerida es posible efectuar el cálculo de IOL.

Cálculo IOL

Tecla	Icono
I	

- El cálculo IOL arranca con
 - el Icono o
 - la tecla <I>.

Se abrirá la ventana para el cálculo IOL en la cual se adoptarán automáticamente los valores medidos de ambos ojos. Los valores queratométricos de las capacidades refractivas (dpt) o radios (mm) se visualizarán en el menú **Opciones de programa** para ajustar el programa según se seleccione capacidad refractiva o radios, (véase, página 23).

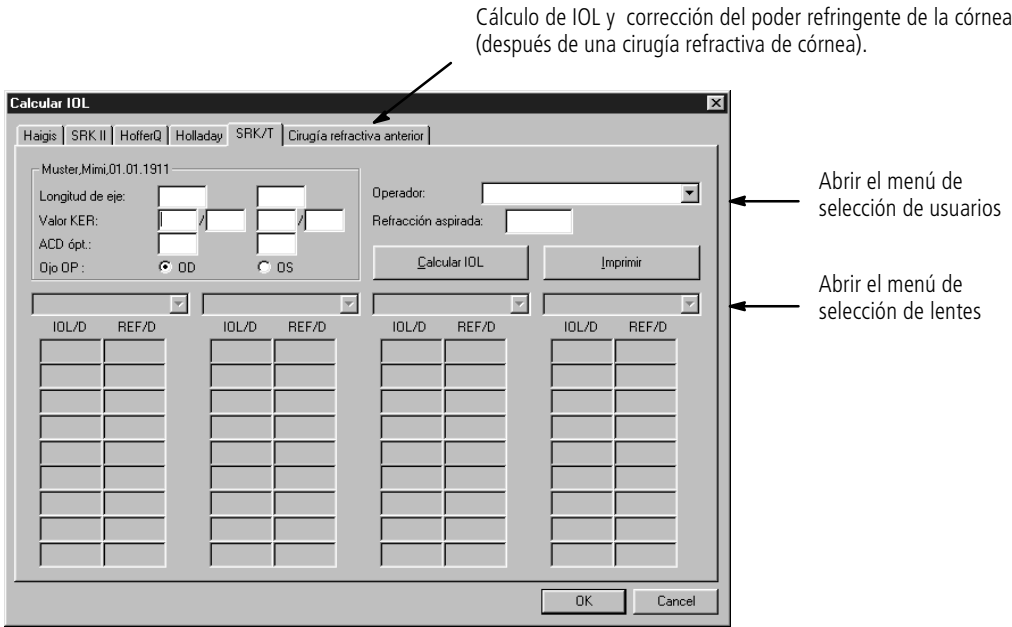


Fig. 27 Cálculo de IOL y corrección del poder refringente de la córnea (después de una cirugía refractiva de córnea).

- Las fórmulas IOL formulas **HofferQ**, **Holladay**, **Haigis**, **SRK/T®** y **SRK II®** se emplean estandarizadamente.
Escoja la fórmula requerida con las tarjetas de registro.
- El cirujano seleccionará su nombre y así tendrá acceso a los tipos de lentes que haya registrado.
- Los valores medidos podrán editarse ahora.
- Determine para cuál ojo han de representarse los resultados del cálculo IOL en el monitor.
- Introduzca una refracción de destino. Sin esta entrada, el significado será 0 dpt (plano).
- Escoja de la lista de tipos de lentes disponibles los más adecuados.
- Una vez que se introduzcan los datos requeridos después de haber hecho clic en la superficie **CALCULAR IOL** se efectuará un cálculo IOL para cada tipo de lente seleccionado y para cada ojo medido. En el monitor se visualizan solamente los valores del ojo marcado. Cambiando el ojo marcado se visualizarán los lentes calculados para el otro ojo.

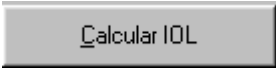


Fig. 28 Cálculo IOL

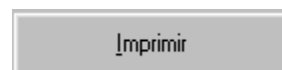
Las refracciones calculadas y las de destino están registradas en las columnas situadas debajo de los lentes indicados. En la línea central visualizada en negrilla se especifica el poder de refracción del IOL correspondiente más cercano a la refracción final deseada.

Cuidado:

El cálculo IOL es válido solamente si la biometría (medición) es correcta, la selección de la fórmula de cálculo IOL es adecuada y si se ha optimizado previamente las constantes IOL para el caso de aplicación concreto.



- Los datos calculados del IOL que se implantará pueden imprimirse. Haga clic en **IMPRIMIR**. Se imprimirán los valores IOL de ambos ojos o de uno solo en una hoja según lo determinado previamente en el menú **Opciones de programa** (pagina 23).
- Los valores de medición y el IOL previamente marcado se entregan a un PC correctamente integrado (sistema de administración del consultorio (hasta el software 2.02 sin la opción A). El IOL debe marcarse con un clic del ratón (marcación > <). Solamente es posible marcar un IOL. La marcación no aparece en la impresión.
- A partir del software 3.0 con la opción A y la selección en el menú de **Ajustes de programa/Exportación** se entregan todas las fórmulas, todos los lentes seleccionados, todos los ojos y todos los lentes propuestos.
- Los valores de medición y el IOL marcado anteriormente son transferidos a un PC integrado correctamente (sistema de administración de consultorio). El IOL debe ser marcado con un clic del ratón (marca > ... <). Es posible marcar un IOL solamente. La marca no aparece en la impresión.
- Haga clic en **OK** para finalizar el cálculo.



Optimización de constantes de las lentes

Los datos de lente existentes en la base de datos pueden ser optimizados siguiendo los pasos que se describen a continuación.

- Abra usted con la secuencia de menú **Opciones - Sistema de gestión de usuarios**. la caja de diálogos del **Sistema de gestión de usuarios** para el operario respectivo, seleccionando el nombre y confirmando con **OK**.
- Seleccione una lente. La máscara de entrada contiene las constantes que fueron calculadas en "Const. A / Fabricante" o bien las constantes que fueron optimizadas anteriormente.

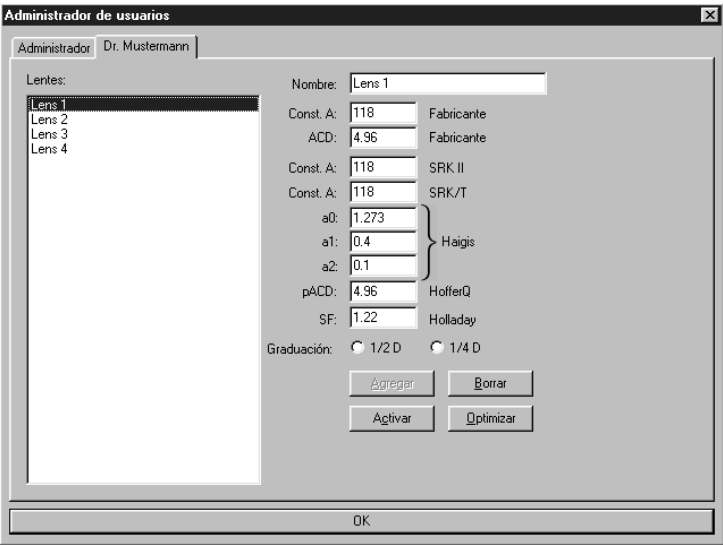


Fig. 29 Selección de datos de un tipo de lente



- Accione usted el área de conmutación **OPTIMIZAR**. En la caja de diálogos de la lente seleccionada se han transferido las constantes de la lente en la columna "Base".

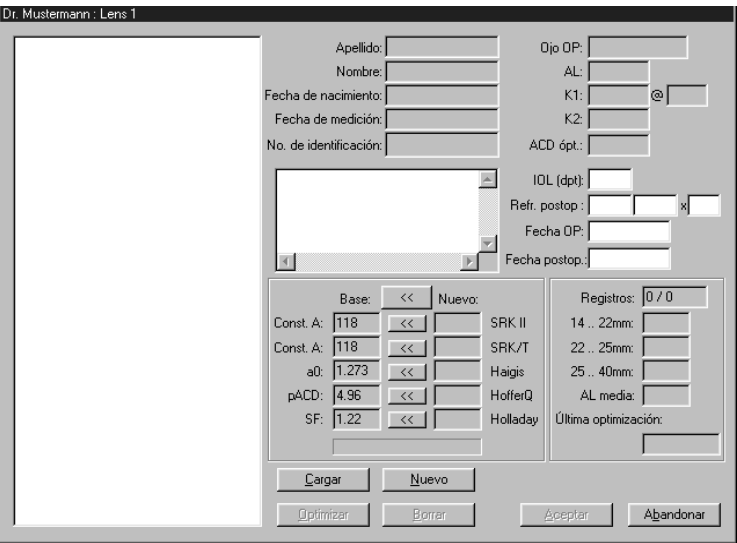


Fig. 30 Tipo de lente cargado

- Mediante la superficie de conmutación **CARGAR** se cargan los conjuntos de datos de todos los pacientes disponibles para la optimización.

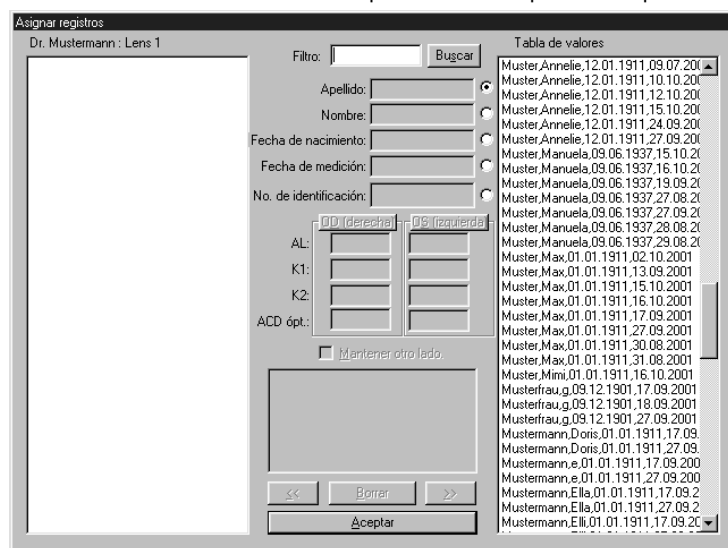


Fig. 31 Conjuntos de datos seleccionables

Las funciones especiales del filtro permiten una rápida selección de los datos de pacientes.

En la columna de la derecha se visualiza la lista de todos los pacientes disponibles para la optimización.

- Seleccione en esta lista el conjunto de datos de paciente deseado.
- Seleccione el ojo que debe ser ingresado en el cálculo de optimización.

En los espacios que se encuentran debajo se visualizan los datos de medición del IOLMaster.

- Si se desea mantener los datos del otro ojo en la tabla de valores de medición para la siguiente optimización, entonces ajuste usted la opción **Mantener otro lado** (visto bueno en el espacio).
- Mediante el área de conmutación << se transfiere el conjunto de datos seleccionado hacia la tabla de valores de medición izquierda. Estos conjuntos de datos se utilizan luego para la optimización del IOL.
- Transfiera usted de esta manera por lo menos 10 conjuntos de datos hacia los datos de optimización.
- Mediante el área de conmutación >> se retorna el conjunto de datos seleccionado en la tabla izquierda hacia la tabla derecha.
- Mediante el área de conmutación **BORRAR** puede borrarse el conjunto de datos marcado a la derecha o a la izquierda.
- Una vez que todos los conjuntos de datos deseados se encuentren en la tabla izquierda, pulse **OK** para retornar al campo de optimización (Fig. 33).
- En las optimizaciones siguientes es posible agregar más conjuntos de datos de pacientes en la lista izquierda.

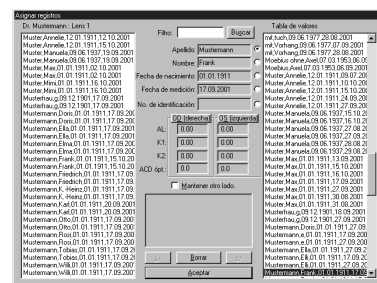


Fig. 32 Conjuntos de datos seleccionados



Nota:

Los datos contenidos en la base de datos (tabla derecha e izquierda) no se borran automáticamente, es decir, están a disposición para otras optimizaciones ulteriores. Sin embargo, debido a que es imposible excluir completamente fallas en el disco fijo, es conveniente llevar a cabo periódicamente una transferencia de datos hacia un sistema administrativo del consultorio o bien hacer una impresión de los mismos.

- Marque un conjunto de datos de paciente.
- Ingrese en el espacio **Impl. IOL (dpt)** la vergencia de la lente intraocular (IOL) implantada.
- Ingrese en el espacio **Refr. postop** la refracción postoperatoria
- Las especificaciones bajo **Fecha postop** y **Fecha OP** pueden ser completadas opcionalmente; sin embargo, al ingresarse estos datos se comprueba la plausibilidad.



Nota:

Entre la **Fecha postop** y la **Post Fecha Op** debe haber por lo menos un lapso de 8 semanas. (¡Pero este lapso de tiempo no es comprobado!)



Nota:

Si un conjunto de datos de paciente está marcado de rojo, significa que para este conjunto de datos aún no se ha registrado la IOL ni la **Refr. postop** o bien falta un valor de medición (AL o KER).

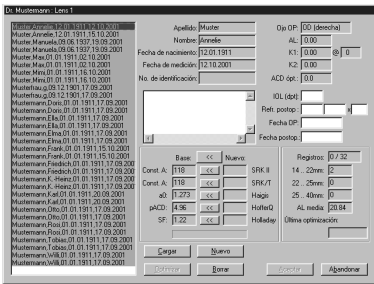


Fig. 33 Conjuntos de datos transferidos para la optimización

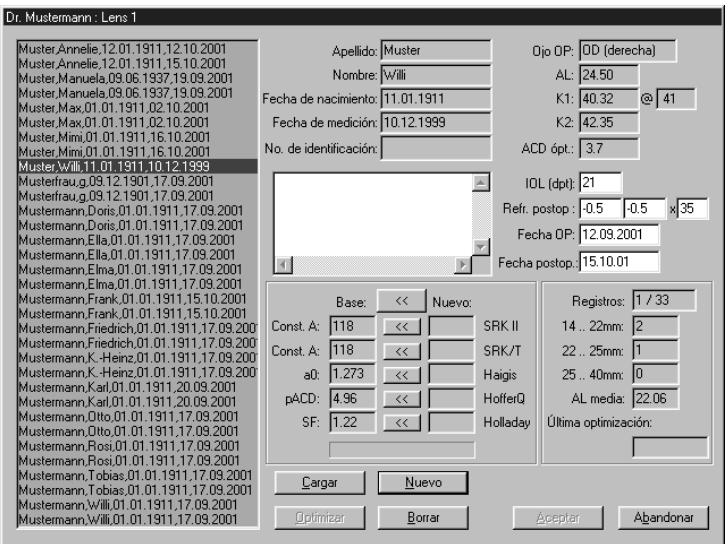


Fig. 34 Conjuntos de datos preparados para la optimización

- Complete usted de este modo todos los conjuntos de datos de pacientes seleccionados. En el espacio **Registros** se especifica la cantidad de conjuntos de datos con datos IOL y datos postoperativos respecto a la cantidad total de conjuntos de datos.
- Los espacios más abajo visualizan la cantidad de conjuntos de datos en las gamas especificadas para las longitudes de ejes.

Una vez que todos los datos IOL y postoperativos hayan sido ingresados, se cumplen las condiciones preliminares para efectuar el cálculo de optimización.



Nota:

Si un conjunto de datos de paciente está marcado de amarillo, significa que para este conjunto de datos no se dispone de los valores ACD: a0 (fórmula de Haigis) no será optimizado con estos conjuntos de datos.



Nota:

Si un conjunto de datos de paciente está marcado de blanco, significa qu.

- Inicie el cálculo de optimización con la tecla **OPTIMIZE**. El cálculo mismo puede tomar algunos segundos de acuerdo a la cantidad de conjuntos de datos que deban ser procesados.

Ahora se visualizan en la columna "Nuevo" las constantes de lentes optimizadas.



Nota:

La especificación de a0 no considera los conjuntos de datos marcados de amarillo.

Dr. Mustermann - Lens 1

Apellido: Muste
Nombre: Emil
Fecha de nacimiento: 12.09.1934
Fecha de medición: 11.07.2001
No. de identificación:

Ojo OP: OD (derecha)
AL: 24.56
K1: 40.32 x 35
K2: 40.86
ACD ópt.: 3.8
IOL (dpt): 67
Refr. postop.: -0.25 -0.75 x 67
Fecha OP: 12.07.2001
Fecha postop.: 18.10.2001

Base: << Nuevo:
Const. A: 117.88 << SRK II
Const. A: 118.01 << SRK/T
a0: 0.504 << Haigis
pACD: 6.542 << HofferQ
SF: 2.28 << Holladay

Registros: 14 / 14
14 .. 22mm: 9
22 .. 25mm: 3
25 .. 40mm: 2
AL media: 22.92
Última optimización: 22.10.2001

Cargar Nuevo
Optimizar Borrar Aceptar Abandonar

Fig. 35 Constantes de lentes optimizadas

Crear registro de nuevo.

Apellido:
 Nombre:
 Fecha de nacimiento:
 Fecha de medición:
 No. de identificación:
 Observación:

Valores preoperatorios:

AL:
 K1: @
 K2:
 ACD opt.:
 Ojo OP: ☐ OD (derecha) ☐ OS (izquierda)

Valores postoperatorios:

IOL (dpt):
 Refr. postop.: x
 Fecha OP:
 Fecha refr. postop.:

Fig. 36 Máscara de datos para un nuevo conjunto de datos



Cuidado:

En los espacios para valores preoperatorios deben ingresarse exclusivamente valores de medición del IOLMaster. Al ingresar la capacidad refractiva tome cuidado de que en el IOLMaster esté ajustado el mismo índice de refracción de keratómetro que en el keratómetro usado para la medición (véase pág. 23).

¡El ingreso de valores de ultrasonido conduce a resultados incorrectos!

- Complete usted las especificaciones en la máscara de entrada.

Crear registro de nuevo.

Apellido:
 Nombre:
 Fecha de nacimiento:
 Fecha de medición:
 No. de identificación:
 Observación:

Valores preoperatorios:

AL:
 K1: @
 K2:
 ACD opt.:
 Ojo OP: ☒ OD (derecha) ☐ OS (izquierda)

Valores postoperatorios:

IOL (dpt):
 Refr. postop.: x
 Fecha OP:
 Fecha refr. postop.:

Fig. 37 Máscara de datos llena para un nuevo conjunto de datos



Nota:

La especificación de la fecha de medición es obligatoria. Las especificaciones para ACD, **Fecha OP** y la **Fecha refr. postop.** son opcionales.



Nota:

Entre la **Fecha OP** y la **Fecha refr. postop.** debe haber por lo menos un lapso de 8 semanas. (¡Pero este lapso de tiempo no es comprobado!)

- Mediante **ABANDONAR** rechaza usted el ingreso y retorna a la máscara para el cálculo de optimización.
- Para confirmar el nuevo conjunto de datos de paciente y su transferencia para el cálculo de optimización, pulse usted la tecla **OK**. En el espacio **Registros** se considera el nuevo conjunto de datos ingresado. En la lista de conjuntos de datos se visualiza el nuevo conjunto de datos.

Dr. Mustermann : Lens 1

Nuevo conjunto de datos

Apellido: Muste Nombre: Emil Fecha de nacimiento: 12.09.1934 Fecha de medición: 11.07.2001 No. de identificación:	Ojo OP: OD (derecha) AL: 24.56 K1: 40.32 x 35 K2: 40.86 ACD ópt.: 3.8 IOL (dpt): 67 Refr. postop.: -0.25 -0.75 x 67 Fecha OP: 12.07.2001 Fecha postop.: 18.10.2001
--	---

Base: << Nuevo: >>

Const. A: 117.88 << >> SRK II

Const. A: 118.01 << >> SRK/T

a0: 0.504 << >> Haigis

pACD: 6.542 << >> HofferQ

SF: 2.28 << >> Holladay

Registros: 14 / 14

14 .. 22mm: 9

22 .. 25mm: 3

25 .. 40mm: 2

AL media: 22.92

Última optimización: 22.10.2001

Cargar Nuevo

Optimizar Borrar Aceptar Abandonar

Fig. 38 Nuevo conjunto de datos transferido

- Los conjuntos de datos que no se desee utilizar para una nueva optimización, pero que deben ser conservados para una eventual reutilización ulterior, pueden ser marcados después de pulsar el área de conmutación **BORRAR** para ser transferidos nuevamente a la tabla de valores de medición con >>.
- Mediante el área de conmutación **ERASE** se borran irrevocablemente los conjuntos de datos marcados.
- Pulse la tecla **OPTIMIZAR** para iniciar un nuevo cálculo de optimización.
- Para borrar la última optimización se usa **ABANDONAR**. En este caso, las constantes optimizadas no son transferidas a la base de datos de lentes, incluso si tuvo lugar el ingreso de un nuevo conjunto de datos.
- Para confirmar las nuevas constantes de lente optimizadas use usted la tecla << a la derecha del espacio **Basis**. En este caso se transfieren todas las constantes optimizadas. Si usted desea transferir solamente una constante especial (por ejemplo, a0), confirme para este caso con la tecla << al lado derecho de estas constantes.

- Mediante **OK** retorna usted a la caja de diálogos **Sistema de gestión de usuarios**.

Las constantes de lentes optimizadas serán transferidas a la base datos de lentes y se usarán en futuras determinaciones de IOL únicamente confirmándolas con **OK**!

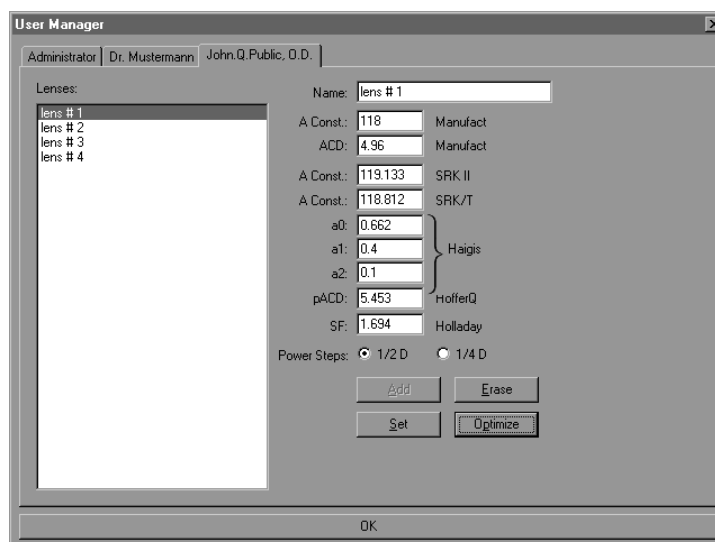


Fig. 39 Constantes optimizadas transferidas

- Mediante la tecla **OK** retorna usted ahora al programa principal del IOLMaster.



Nota:

Aquellos conjuntos de datos que tengan la vergencia IOL "0 D" no serán considerados en la optimización.

En el cálculo de optimización se determinan las constantes de lentes para cada conjunto de datos de paciente, con los valores que deberían tener a base de los valores de medición y de los resultados de la operación. A continuación, se calcula el valor medio (suma de todas las constantes de lentes dividida por la cantidad de pacientes) y la desviación estándar.

Aquellas constantes de lentes, cuya diferencia respecto al valor medio superara el doble de la desviación estándar, serán rechazadas. El valor medio resultante ahora se indica como constante optimizada.

Para obtener constantes óptimas deben excluirse aquellos pacientes que padecen de complicaciones pre, inter y postoperatorias que pudieran modificar el estado de refracción.

Nuevo paciente

Si ya han concluido las mediciones de un paciente y desea efectuar mediciones en otro paciente, pulse:

- el Icono o
- la tecla <N>.

Tecla	Icono
N	

Se borrarán entonces los valores medidos del paciente anterior, ubicados a la derecha y/o a la izquierda en el monitor, mas permanecerán disponibles en la memoria interna de la base de datos entre 5 y 100 días (→ *Ajustes de programa, página 23*). Volverá a aparecer el diálogo de entrada de datos del paciente.

Note:

En las tablas de valores de medición para la optimización de las constantes de lentes (Fig. 31 y Fig. 28) no se borran los datos de pacientes ni los de medición.

- Una vez introducidos y confirmados los datos del paciente, se regresará al área **Visualización panorámica [OVR]** con el entorno iluminado.

Indicación:

El orden descrito de las mediciones es sólo un ejemplo. Todas las mediciones antes mencionadas pueden efectuarse en un orden diferente y sólo es necesario que la medición queratométrica se ejecute antes de medir la profundidad de la cámara anterior.

Cómo usar el fichero de pacientes

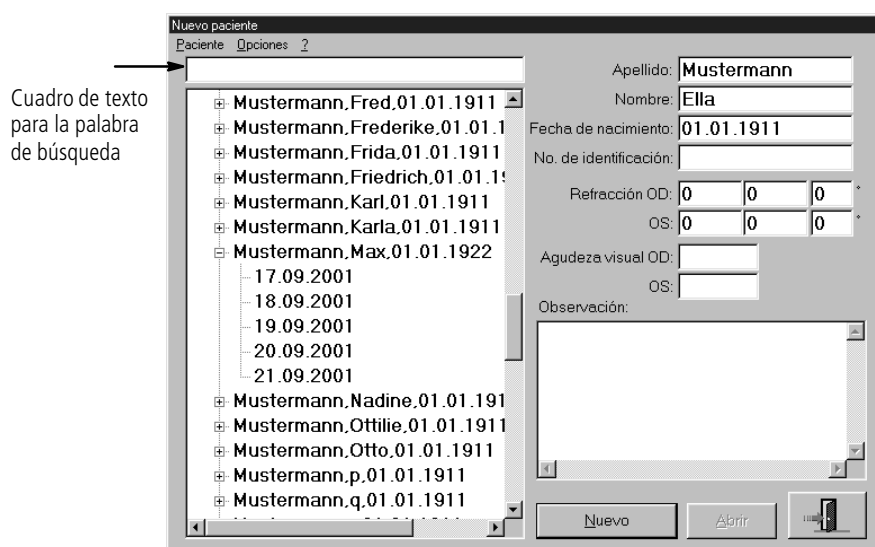


Fig. 40 Fichero de pacientes

IOLMaster lleva un fichero interno para pacientes. Todos los datos permanecen en la memoria del sistema entre 5 y 100 días (→ **Ajustes de programa**, página **23**) y son activables para volver a estudiarlos, tratarlos posteriormente, imprimirlos y exportarlos a través del interfaz **Exportación a un disquete**.



Indicación:

Este fichero no sirve para archivar datos de mediciones ni de pacientes.

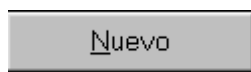
El área de la base de datos está estructurada análogamente como la del explorador de Windows. Un signo "+" en la bifurcación significa que ya existen mediciones correspondientes a ese paciente.

- Si hace clic en el signo "+", aparecerán los datos de las mediciones anteriores según la fecha en que fueron efectuadas.
Si hace clic en el signo "-", se volverá a cerrar el campo de visualización.

Los datos de los pacientes están clasificados en orden alfabético según los apellidos.

El renglón **"Cuadro de texto"** (Fig. 40) sirve para buscar y acceder con rapidez a los datos de un paciente. Cuando el cursor se halle en **Buscar** y se escriban ahí la(s) inicial(es) del apellido de la persona buscada, se abrirán automáticamente todos los datos correspondientes. También pueden escribirse en dicho renglón las letras siguientes del apellido; así se logra acceder rápidamente a los datos requeridos.

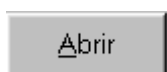
Si un paciente viene a examinarse varias veces dentro del período en que los datos estén en la memoria, éstos podrán activarse al hacer clic en el apellido y aparecerán en el acto en la máscara pertinente.



- Active la superficie <NUEVO> o pulse la tecla <Alt> + <N> para efectuar una nueva medición.

Cómo activar una medición concluida

Los juegos de datos de una medición ya efectuada pueden volver a visualizarse en el monitor.



- Haga clic en el signo "+" delante del apellido del paciente.
- Marque la fecha que le interese con el cursor.
- Active la superficie <ABRIR> o pulse la tecla <Alt> + <O> o haga un doble clic en la fecha para visualizar los datos.

El juego de datos podrá procesarse nuevamente.

- La identificación automática R/L está desconectada.
Para seleccionar un lado es necesario pulsar las teclas R o L o bien hacer un clic con el cursor sobre el lado respectivo.

Borrar pacientes

Para borrar un paciente de la lista respectiva existen varias posibilidades:

- Activar el paciente (mediante un clic sobre el respectivo nombre) y pulsar la tecla o bien
- Mediante el menú **Paciente** y **Borrar**.
- Es necesario confirmar el procedimiento de borrado mediante la tecla **SI**.

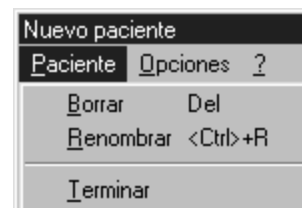


Fig. 41 Menú "Paciente"

Cambiar el nombre de los pacientes

En caso de que sea necesario cambiar el apellido, nombre de pila, fecha de nacimiento o número de identificación de un paciente se procede como se describe a continuación:

- Activar el paciente (mediante un clic sobre el respectivo nombre), luego seleccionar en el menú **Paciente** y **Renombrar** o <Ctrl> + <U>.

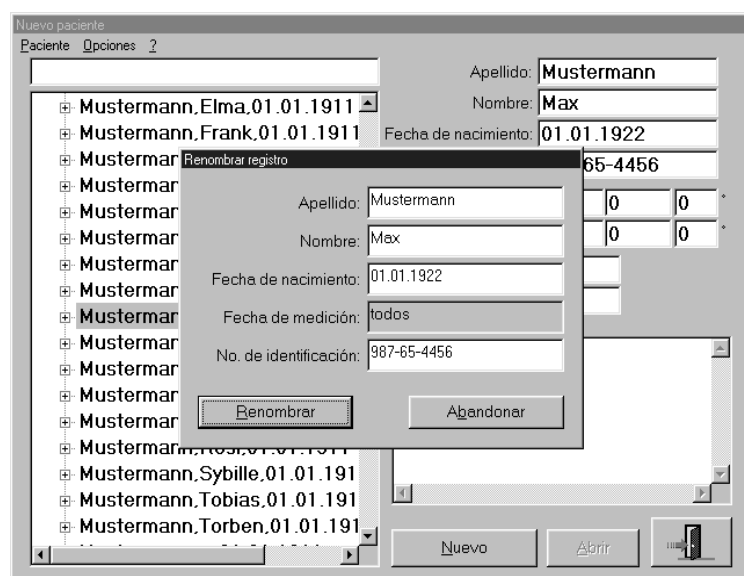
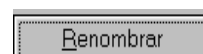


Fig. 42 Cambiar el nombre de los pacientes

- En la máscara activada de este modo y que contiene los datos de los pacientes, es posible efectuar modificaciones.
- Después de la confirmación con **RENOMBRAR**, los datos de los pacientes serán modificados en todos los archivos relevantes.



Exportación de datos (opcional)

La exportación de datos puede realizarse hacia sistemas de administración del consultorio conectados, hacia computadoras personales conectadas y hacia disquetes.

La exportación de datos hacia los sistemas de administración del consultorio solamente puede ser realizada por el suministrador del sistema correspondiente. Para ello es necesario que el interesado se dirija a la respectiva empresa proveedora. Antes de efectuar la exportación de datos es necesario hacer una selección de los sistemas integrados de administración de consultorio; esto se lleva a cabo mediante las **Opciones** -> Setup -> Opciones de programa del modo de exportación de datos.

La empresa Carl Zeiss Meditec suministra un accesorio adecuado para exportar datos a una computadora personal conectada con sistema operativo Windows (Windows 95, 98, 2000, NT, ME). Es necesario tener un cable serial (módem cero, enchufe hembra/hembra) y un CD ROM con el software que se pretende instalar en el PC. Los datos son almacenados en el PC en una base de datos. Desde allí es posible efectuar una exportación con otros formatos de datos. Los gráficos de las mediciones de la longitud de eje se encuentra en formato JPG.

Se exportan datos de los pacientes, valores de medición y los IOL calculados. Para exportar a un sistema de administración de consultorio o a un PC es necesario pulsar:

- Icono o
- Tecla <S>.

Tecla	Icono
S	

Los datos son transmitidos mediante el cable serial al PC conectado.

Indicación para la exportación de datos a un PC:

- El PC debe estar conectado y el programa para la recepción de datos iniciado.
- En la pantalla del IOLMaster es visible una barra indicadora de avance para efectos de exportación.
- Los datos pueden ser archivados en el PC o seguir siendo procesados de forma adecuada.

También es posible efectuar una exportación de datos de los pacientes desde los sistemas de administración de consultorio hacia el IOLMaster.

Para la exportación de datos hacia disquete es necesario pulsar:

- Icono o bien
- Tecla <X>.

Tecla	Icono
X	

Los datos son puestos a disposición en un archivo de texto para fines de archivación y evaluación.

Cómo desconectar el aparato

Indicación:

El procedimiento descrito en este capítulo no sirve para reparar averías ni para los casos en que el aparato no reaccione frente a las entradas.

En dicho caso ha de desconectarse el aparato de inmediato y retirar la clavija de enchufe. Marque el aparato con una etiqueta indicando que está estropeado y avise al Servicio de Carl Zeiss Meditec.

- Abandone el programa una vez efectuadas todas las mediciones y los cálculos con:
 - el Icono o
 - el tecla <E>.
- Confirme la entrada con <OK> o <Intro>.
Los datos del paciente actual (el último) se guardarán en la memoria del sistema.
- Desconecte el aparato del interruptor de la red (1, Fig. 2) una vez que cese de funcionar el programa Windows (espere el aviso).

Tecla	Icono
E	

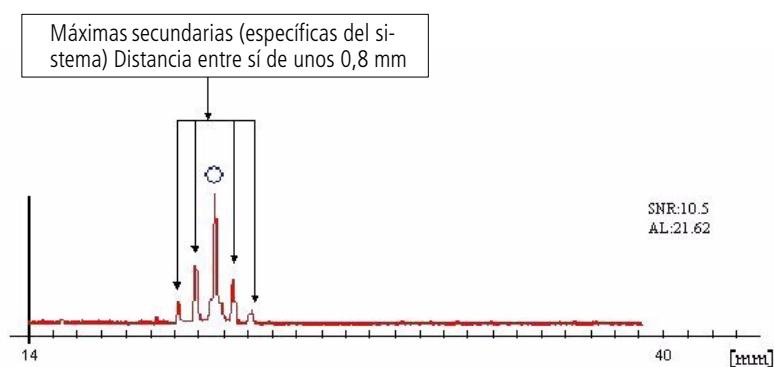
Indicación:

En caso que el equipo no haya sido desconectado tal como se describe (avería), es posible que la consecuencia sea la pérdida de datos y daños en el programa.

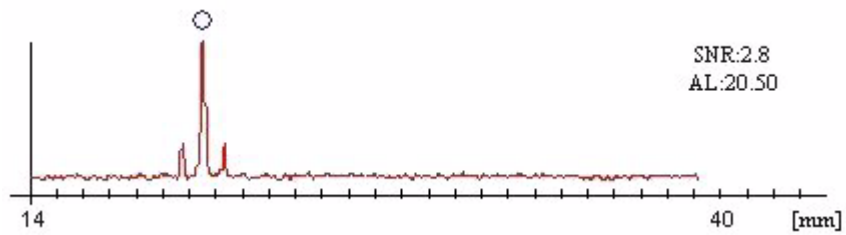
Siga las instrucciones contenidas en el apartado **Instrucciones en caso de averías, página 81** para volver a conectar el aparato.

Ejemplos de curvas de señales al efectuar la medición de la longitud axial

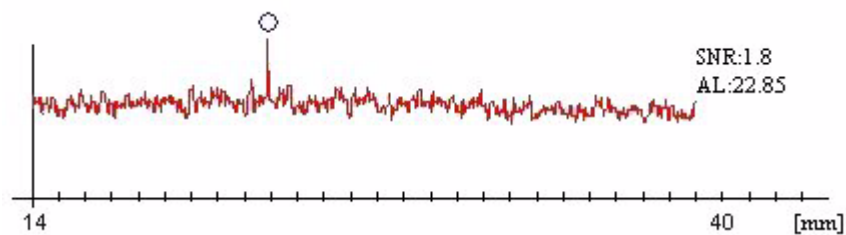
Mediciones evaluables



- muy buenas señales (relación entre la señal y el ruido > 10)
- varias máximas secundarias (específicas del sistema) visibles
- ojo sin opacidad, mirada del paciente fijada correctamente
- ametropía débil.



- señal clara ($RSR > 2,0$)
- máxima secundaria visible
- ojo con ametropía relativamente débil

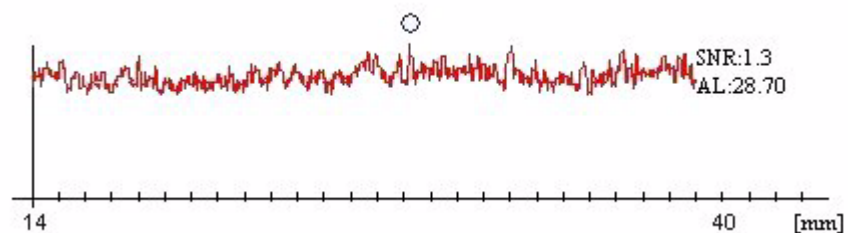


- señal evaluable en un área RSR "incierto" de 1,6 ... 2,0
- aumento abrupto de la señal de medición
- Los valores de dichas mediciones están marcados en el área de visualización con un signo de exclamación y aparece el aviso: "Borderline SNR" indicando que el valor es incierto.



Los resultados de la medición podrán emplearse después de controlar los demás valores y compararlos con los de esta serie.

Identificación de ajustes erróneos mediante los gráficos



- señal débil ($RSR < 1,6$)
- se visualizará una medición errónea
- la señal de medición real no se puede distinguir con claridad de la del ruido

Los motivos pueden residir en:

- la intranquilidad del paciente (no posa la mirada con fijeza)
- ametropía aguda
- fuerte opacidad del lente cristalino.

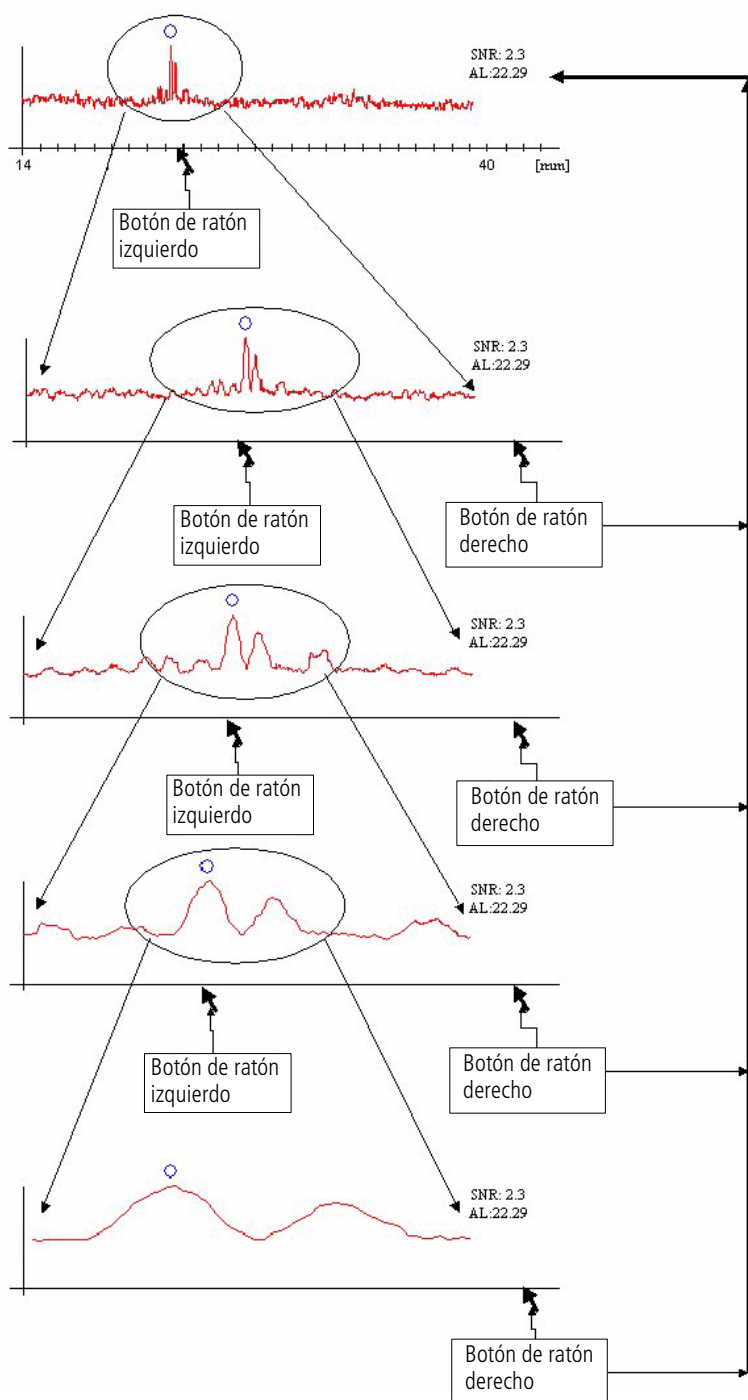
¡Repita la medición!

Pida al paciente que fije la vista y se mantenga calmado.

Cómo aumentar las representaciones gráficas (zoom)

En la representación gráfica puede hacerse zoom en cuatro pasos para mejorar la interpretación de las curvas de señales:

- Mueva el cursor sobre el eje longitudinal (eje x) hacia la posición que deberá ser el "centro" de la imagen ampliada; pulse el botón izquierdo del ratón. Este procedimiento puede repetirse 4 veces.
- Coloque el cursor en un lugar cualquiera del eje longitudinal y pulse el botón derecho del ratón para regresar a la representación original (puesta a cero del zoom).



Indicación:

La escala de longitud no se visualiza en imágenes sometidas a zoom.

Tratamiento ulterior de las mediciones de las longitudes axiales

Los resultados de la medición de la longitud axial han de interpretarse con la ayuda de la relación señal-ruido y el aspecto de los gráficos (véase también "Curvas de señal al medir longitudes axiales", página 53). Las ilustraciones siguientes no contienen la imagen video a fin de poder observar mejor los gráficos.

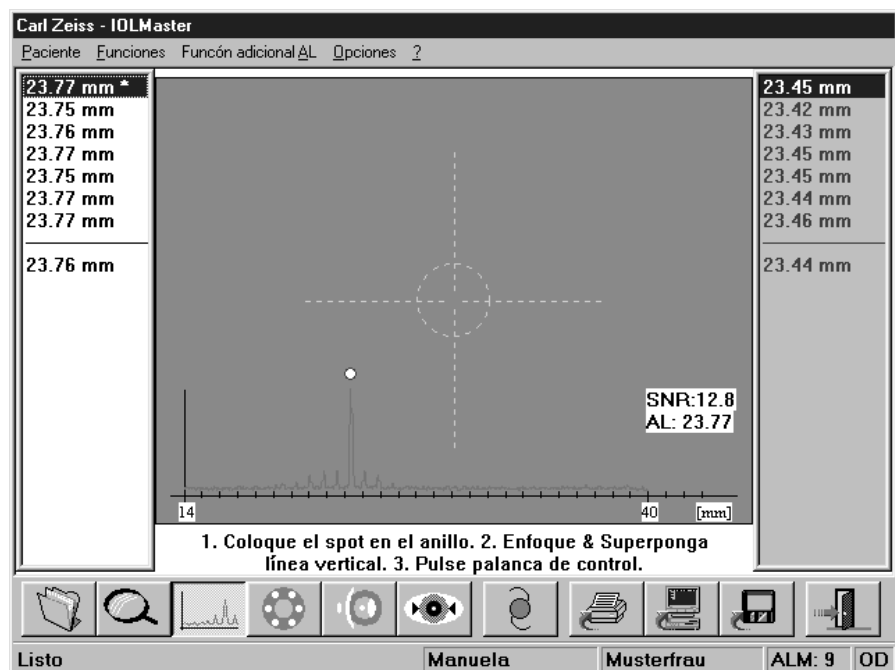


Fig. 43 Representación de gráficos de la tercera medición de la longitud axial (23,00 mm RSR: 6,6) en el ojo derecho con imagen de video no ilustrada.

Durante el cálculo interno de la longitud axial en base a la señal de interferencia se evalúa automáticamente la RSR.

RSR > 2.0 --> El valor medido es válido.

RSR en el área 1.6 ... 2.0 --> El valor medido es incierto (Fig. 44)

Por diversos motivos, la RSR puede ser baja:

- opacidad ocular muy densa
- paciente intranquilo
- ajuste no óptimo del aparato respecto al ojo del paciente
- ametropía aguda del paciente (> 6 dpt)
- cicatrices en la córnea
- cambios patológicos de la retina



Fig. 44 Valor medido incierto

**Indicación:**

El vocablo "incierto" no significa que el resultado es erróneo, sino que la medición debería ser verificada nuevamente.

Los picos "correctos" de las señales suelen determinarse comparándolos con otros valores de la serie de mediciones de un ojo (y del otro, si es necesario), así como de la anamnesis. Véanse también los apartes "**Curvas de señal al medir longitudes axiales**", página 53 y "**Desplazamiento del cursor de medición**", explicados más adelante.

**RSR < 1.6 (el valor medido no es aplicable)**

El valor aparecerá marcado como erróneo en el monitor (Fig. 45).

La señal de medición real no se distingue claramente del ruido. Por regla general, tales mediciones son inútiles y hay que desecharlas. Bórrelas de la lista pulsando .



Fig. 45 Resultado erróneo

**Indicación:**

¡Las mediciones erróneas (indicación: Error) no se toman en cuenta para el cálculo del valor medio!

El valor de medición puede ser transferido a la lista de valores de medición mediante un clic del ratón sobre el cursor de medición (punto blanco). Para este efecto es necesario observar la consistencia de los valores de medición.

Desplazamiento del cursor de medición

El cursor de medición (círculo azul) se posiciona automáticamente en el centro del pico de la señal que tenga la mayor amplitud absoluta. El valor de la longitud pertinente se representa como una longitud axial al lado de los gráficos y dentro del área de visualización. El sistema calculará entonces la RSR para ese pico y éste aparecerá representado en el monitor. La posición (automática) del cursor de medición es el centro entre los puntos con semiamplitud máxima; en caso de una curva de señal simétrica (campana de Gauss), el cursor se ubicará justamente encima del punto máximo de la señal. Hay dos modos para mover el cursor hacia otro pico. Se recomienda en este caso de manipulación que ella sea efectuada en una imagen de curva de medición cuyo tamaño se haya aumentado con el zoom:

1. Posicionamiento automático en un pico "alejado"

- Coloque el cursor-flecha en el círculo azul, mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón y desplace el cursor de medición encima del pico deseado. A fin de facilitar la orientación, se proyectará una línea azul en sentido vertical debajo del círculo azul que se desplazará al mismo tiempo que el cursor.
- Al soltar el botón del ratón, el cursor de medición se retendrá automáticamente sobre el pico deseado dentro de las condiciones descritas anteriormente.

22.45 mm
22.42 mm
22.44 mm *
22.44 mm
22.45 mm
22.43 mm
22.45 mm

Fig. 46 Valor de medición manipulado

Se visualizará entonces el valor de la longitud axial y la RSR correspondiente (ésta es siempre menor que la RSR máxima hallada automáticamente) y en el área de visualización el nuevo valor calculado se marcará con un asterisco (*) (Fig. 46).

Ejemplo:

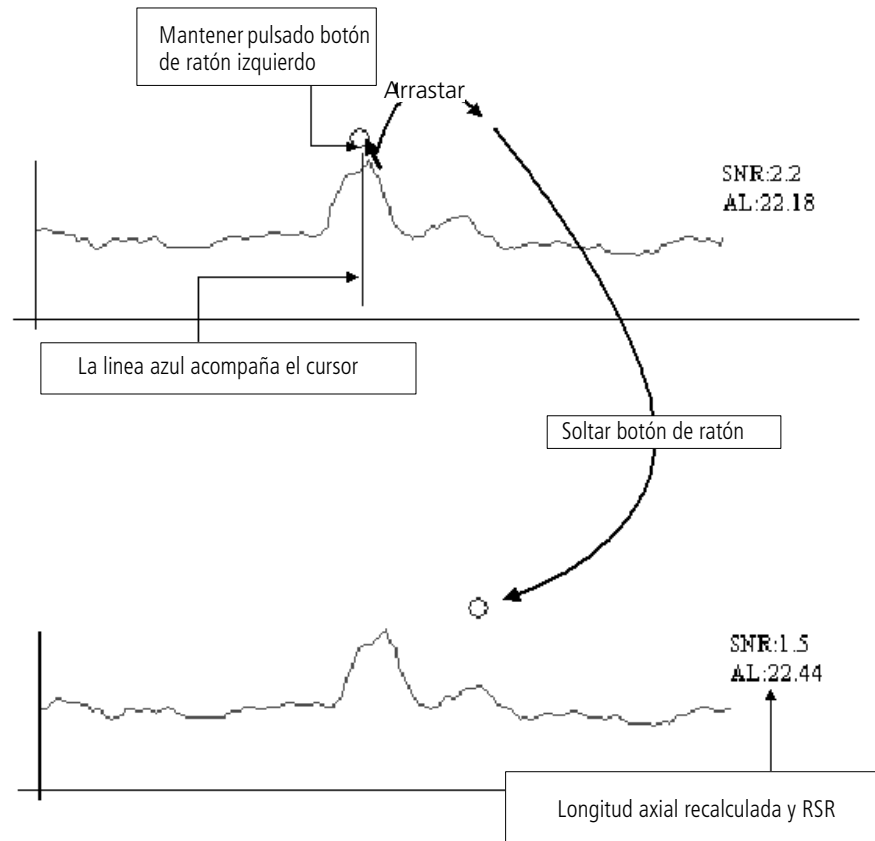


Fig. 47 Desplazamiento del cursor de medición hacia otro pico (Imagen de la curva aumentada tres veces con el zoom).

Observación:

Este procedimiento funciona solamente cuando el cursor es desplazado sobre el máximo (local) del pico requerido; este procedimiento es necesario para que el algoritmo de búsqueda encuentre verdaderamente el pico deseado y no vuelva a retenerse en el pico inicial (superior). Los picos adyacentes demasiado cercanos (picos dobles) no pueden separarse con este método automático, a menos que la curva que los junta caiga debajo de un valor inferior a la mitad de su amplitud máxima.



Indicación:

El valor medido originalmente y la RSR se visualizarán siempre mientras esté desplazando el cursor al lado de la curva. El nuevo valor de la longitud axial y su RSR correspondiente se calcularán y se visualizarán solamente al soltar el botón del ratón.

2. Desplazamiento fino del cursor de medición



Indicación:

Este tipo de manipulación ha de efectuarse siempre en una imagen cuyo tamaño haya sido aumentado con el zoom.

- Proceda según las instrucciones del punto 1 pero desplace el cursor con el botón derecho del ratón. Así desactivará automáticamente la detección del pico y podrá posicionar el círculo azul en cualquier sitio sobre la curva.
- Al soltar el botón, se volverán a calcular el valor actual de la longitud axial y la nueva RSR para ser visualizados en el monitor.

Este tipo de manipulación se visualiza en el caso de picos dobles o triples que estén muy cercanos los unos de los otros.

En este caso, también se marcará con un asterisco (*) el nuevo valor calculado de la longitud axial en el área de visualización.

Observación:

Incluso cuando usted anule las manipulaciones hechas con el cursor (retrocediéndolo hasta el pico máximo detectado automáticamente), el asterisco permanecerá detrás del valor medido en el área de visualización, también cuando este valor corresponda al original, a fin de señalar que la curva en cuestión ha sido manipulada intencionalmente.

Las manipulaciones antes mencionadas pueden efectuarse tanto en el modo de medición de longitud axial (según la medición individual respectiva) como en el modo de tratamiento posterior.

Interpretación de mediciones de longitudes axiales

Generalmente se producirá una señal de interferencia cuando la luz de medición se refleje en el epitelio pigmentado de la retina. Esta señal se emplea para medir la longitud axial.



Indicación:

La longitud axial de la distancia que media entre la córnea y la membrana límite exterior se mide con aparatos de biometría ultrasónicos porque las ondas se reflejan en la membrana límite interna.

El sistema ajusta automáticamente la diferencia de la distancia que media entre la membrana límite interna y el epitelio pigmentado para asegurar que los valores obtenidos con IOLMaster son compatibles con los resultantes de la medición acústica de la longitud axial. Por lo tanto, los valores de las longitudes axiales visualizados son comparables con las longitudes axiales detectadas con el En caso que el equipo no haya sido desconectado tal como se describe (avería), es posible que la consecuencia sea la pérdida de datos y daños en el programa, sin convertirlos o sin factores de corrección. No obstante, ha de hacerse hincapié en que es absolutamente indispensable volver a personalizar las "constantes de los lentes" ya que IOLMaster es una nueva técnica de medición más precisa.

Para personalizar las constantes, véanse la literatura especializada y las publicaciones de los autores de las fórmulas IOL.

Las informaciones actuales pueden obtenerse en Internet en:

http://www.meditec.zeiss.com/iol_master y/o

<http://www.augenklinik.uni-wuerzburg.de/eulib/>

Si el aparato ha sido ajustado óptimamente al ojo y el humor vítreo es relativamente cristalino y la ametropía es débil (< 6 dpt), se detectarán los máximos secundarios dispuestos simétricamente al lado de la señal real de medición. Estos máximos secundarios dependen de la fuente de luz y mantienen siempre una distancia constante de unos 0,8 mm respecto a la señal de medición y entre sí, independientemente de las condiciones concretas del objeto de medición. Por este motivo, se pueden ver siempre los máximos secundarios de la misma manera que en las mediciones de los lentes de prueba suministrados con el sistema.

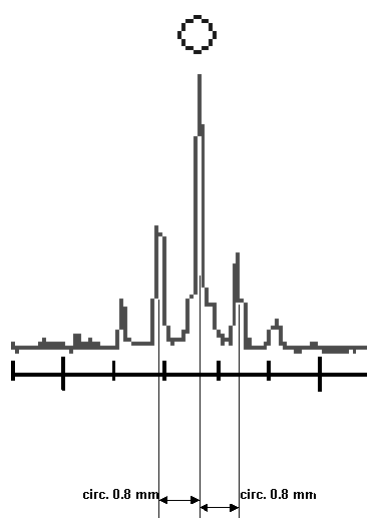


Fig. 48 Señal de medición sin perturbaciones y con máximo secundario

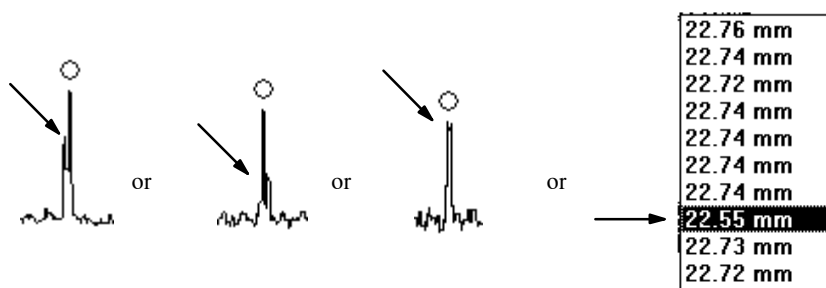
IOLMaster es un sistema de medición capaz de identificar estructuras finas en el fondo del ojo.

Según las condiciones anatómicas del ojo, puede ocurrir que la luz de medición genere interferencias que se reflejen en la membrana límite interna y/o en la coroides.

Indicios de la generación de dichas interferencias son:

- picos de señales de la curva de medición más anchos (dispersos), y
- fluctuaciones de los valores de la longitud axial en una serie de unos 150 ... 350 μm
- indicación de "**Evaluation**" en el sitio del valor medio.

Ejemplos:



Es indispensable controlar otra vez tales curvas o series de medición; el control puede efectuarse entre mediciones individuales (en el modo ALM) o al medirlas posteriormente (sin el paciente delante del aparato). La interpretación o el tratamiento posterior de la curva ha de efectuarse siempre en una imagen cuyo tamaño haya sido aumentado con el zoom.

Indicación:

La resolución de las estructuras retinales finas se distingue claramente de los máximos secundarios antes descritos debido a la distancia de los picos múltiples y su simetría. La distancia del fenómeno mencionado a continuación asciende a unos 350 μm alrededor del pico máximo (contrariamente los máximos secundarios ascienden a unos 800 μm en torno al pico máximo).

Señales de la membrana límite interna

A menudo ocurre que la luz de medición se refleja en esta membrana, lo que también genera una señal de interferencia. El pico de la señal pertinente se desplazará entonces hacia la izquierda del pico real de medición (hacia las longitudes axiales más cortas). La distancia entre el pico afectado por la reflexión en la membrana límite interna y el de medición fluctúa entre 150 y 350 μm . En una imagen de la curva de medición, cuyo ta (Fig. 49).

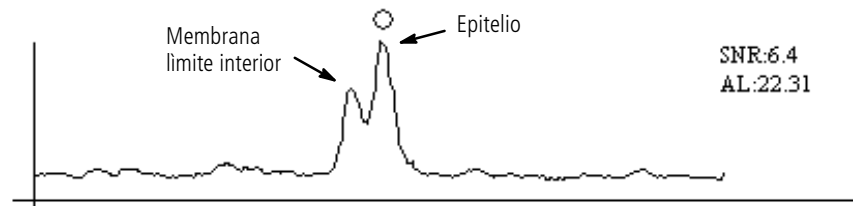


Fig. 49 Pico doble, proveniente de la membrana límite interior (aumento triple con zoom)

Generalmente la amplitud de la señal del pico de la membrana límite interna es más pequeña que la de la interferencia en el epitelio pigmentado. En tal caso, el algoritmo detectará automáticamente la longitud axial correcta.



Indicación:

Jamás desplace el cursor de medición manualmente sobre el pico (izquierdo) de la membrana límite interior (véase arriba).

Muy rara vez puede ocurrir que la amplitud de la señal de la membrana límite interna sea mayor que la reflectancia de luz del epitelio pigmentado. En este caso, el detector automático de picos captará la señal de la membrana límite interna.

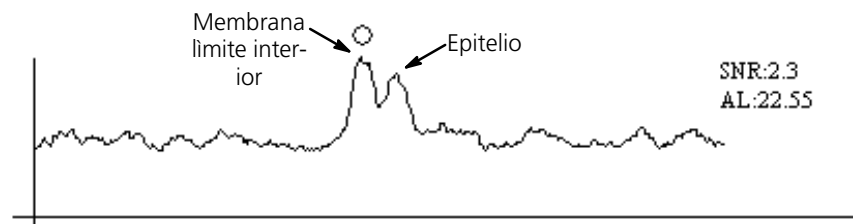


Fig. 50 Curva de señal en caso de señal superior de la membrana límite interior (aumento doble con zoom).



En las series de medición, las mediciones individuales se distinguen por las divergencias dentro de una gama de 150 ... 350 μm aproximadamente respecto a las longitudes axiales más cortas. Al desplazar el cursor de medición hacia el pico inferior (el del epitelio pigmentado), se podrá corregir el valor medido. Esta manipulación sólo está autorizada si se efectúa con otras curvas de esa serie de mediciones.

Señales de la coroides

Pico triple

En raros casos puede ocurrir que la luz de medición también se refleje en los vasos de la coroides.

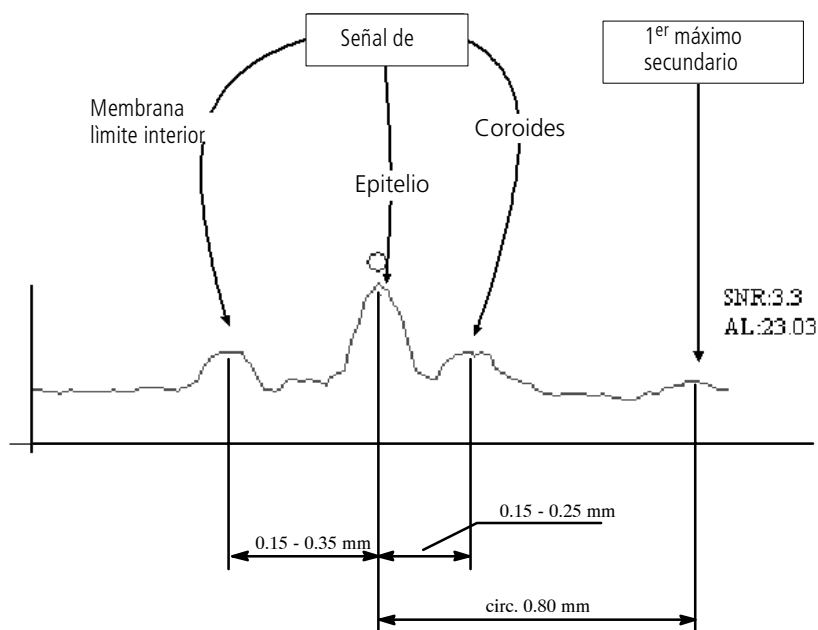


Fig. 51 Pico triple raro (aumento al triple con el zoom)

El pico de medición generado por la coroides aparece desplazado en unos 150 ... 250 μ m del pico del epitelio pigmentado hacia las longitudes axiales más grandes.

En el caso antes mencionado, la señal del epitelio pigmentado (pico central) tiene la mayor amplitud; el detector automático de picos ha captado el valor correcto como longitud axial de modo que el cursor no debe ser desplazado.

Este tipo raro de picos triples se diferencia claramente de los máximos secundarios condicionados por la fuente de luz (véase arriba) debido a la distancia respecto a los máximos principales (Fig. 51).



Evaluación de los resultados de las mediciones ALM

Dependiendo de las condiciones anatómicas del ojo medido, muy rara vez puede ocurrir que la señal proveniente del epitelio pigmentado no tenga la mayor amplitud.

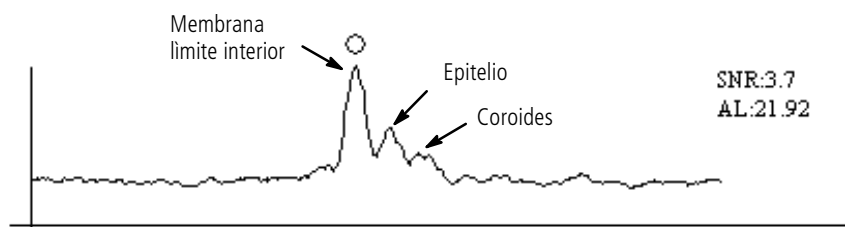


Fig. 52 Pico triple (aumento doble con zoom)



En la Fig. 52, el sistema de detección automática de picos encuentra un valor de longitud axial demasiado corto: 150 ... 350 μm aproximadamente. Luego de comparar todos los valores medidos de ese ojo, mueva el cursor manualmente sobre el pico mediano (más pequeño) proveniente del epitelio pigmentado. De este modo se corrige el valor medido y se marca en el área de visualización con un asterisco.

Pico doble

En casos muy raros puede ocurrir que las señales provengan del epitelio pigmentado y de la coroides.

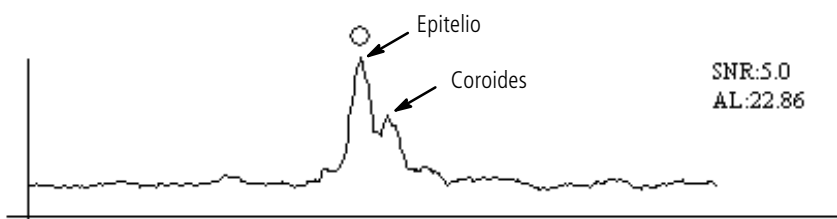


Fig. 53 Pico doble del epitelio pigmentado y de la coroides (aumento doble con zoom)



En este caso el detector automático de picos también se ha posicionado en el lugar correspondiente porque la señal correcta de la longitud axial del epitelio muestra la mayor amplitud. En este caso no debe ser desplazado el cursor de medición.



Indicación:

En tal caso, la curva sólo puede evaluarse debidamente después de haber observado todas las demás curvas de ese ojo debiendo diferenciarse con claridad los picos dobles producidos por la membrana límite interior y el epitelio pigmentado (véase, Fig. 50). Eventualmente podría ser necesario efectuar mediciones adicionales (20 mediciones por ojo como máximo en un día).

Informaciones concernientes al ajuste de marcas de mediciones

Pida al paciente que fije la vista en la luz amarilla. Si el paciente no ve la luz de fijación, pídale que siga mirando con calma dentro del aparato.



Indicación:

Las marcas periféricas de medición son invisibles para el paciente (luz infrarroja). Un observador atento podrá ver las marcas como puntos débiles de color rojo tinto en los proyectores del queratómetro cuando se halle en un recinto oscuro.

Al ajustar el aparato hay que prestar atención a que se vean **todos los** 6 puntos periféricos y a que estos se hallen dentro del área situada entre ambos círculos auxiliares y lo más centradamente posible en el monitor. Al variar la distancia del aparato respecto al paciente, han de ajustarse las imágenes de las marcas de medición a fin de que se ellas vean con una nitidez óptima en el monitor. Las imágenes de las marcas deben tener una forma circular o elíptica.

Es recomendable para mejorar la reflectividad de la córnea que el paciente abra y cierre los ojos varias veces. Así se renovará la película lacrimal y se mejorará la imagen de las marcas de medición (en una córnea normal). Al activar el modo del queratómetro aparecerá un aviso en la parte inferior de la imagen de video recordándole la necesidad de que el paciente abra y cierre los ojos.

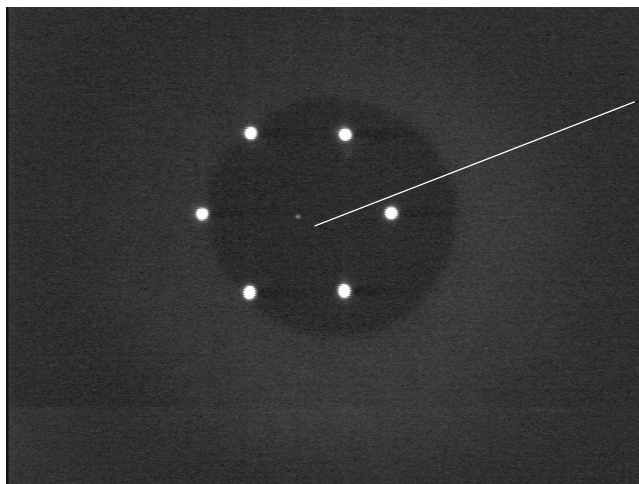


Imagen del punto de fijación (no es relevante para las mediciones)

Fig. 54 imagen con un aparato ajustado óptimamente (sin cruz ni círculos auxiliares; la luminosidad del punto fijo es más débil que la de las marcas)

Observación:

Puede ocurrir que la imagen del punto fijo apenas se vea o no se perciba en absoluto dependiendo de la reflectividad de la córnea. Esto es irrelevante para el cálculo de los radios corneales pues la posición del punto fijo no se evaluará.

Mediciones erróneas

El aviso "Error" puede tener dos causas principales:

- ❑ Los valores de las mediciones internas individuales fluctúan en más de 0,5 mm (ocurre rara vez o al desenfocar el aparato).
- ❑ Las marcas de medición no se reconocen o se reconocen sólo parcialmente.
(Los puntos no reconocidos aparecen en pantalla después de efectuada la medición).

A continuación se describirán las causas posibles de que ello suceda.

Ajustes erróneos

Marcas de medición desenfocadas

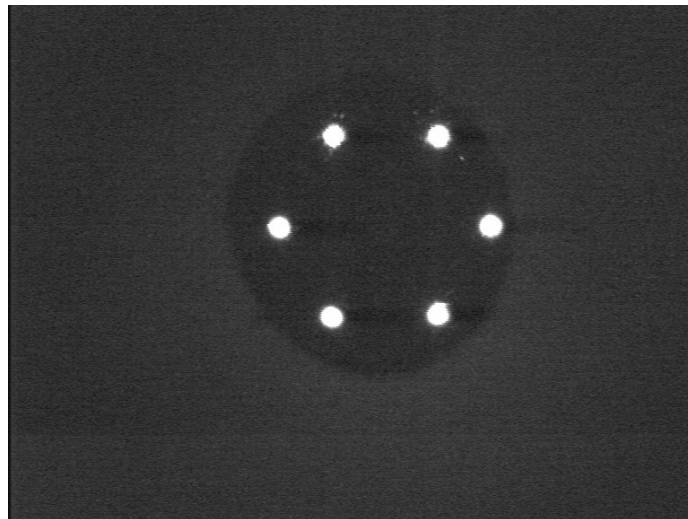


Fig. 55 Imagen con aparato desenfocado

Causa

Las marcas de medición son demasiado grandes por el desenfoque. No puede calcularse valor alguno y en el área de visualización aparece "Error".

Solución

La medición podrá efectuarse una vez que se haya corregido el enfoque (tamaño mínimo de la mancha). Si el enfoque alrededor de los 6 puntos de medición periféricos es exacto, es posible ver también pequeños círculos (semejantes a los halos). En este caso, el enfoque es óptimo.

Marcas de medición faltantes



Fig. 56 Las dos marcas de medición superiores están ocultas por el párpado o las pestañas

Aparece en el área de visualización el aviso "Error". Esto puede ocurrir cuando el paciente cierra el ojo durante la medición (0,5 seg.)

Pida al paciente que abra bien los ojos y repita la medición. Si después de ello aún no se puede efectuar la medición, levante con cuidado el párpado superior del paciente como en el caso de un examen tonométrico. Procure no deformar el bulbo ocular. La presión ejercida sobre el bulbo deformará la córnea, y en consecuencia, se obtendrá un resultado erróneo de la medición de los radios o de la refracción.

Causa

Solución



Otros hallazgos

Ojoseudofáquico

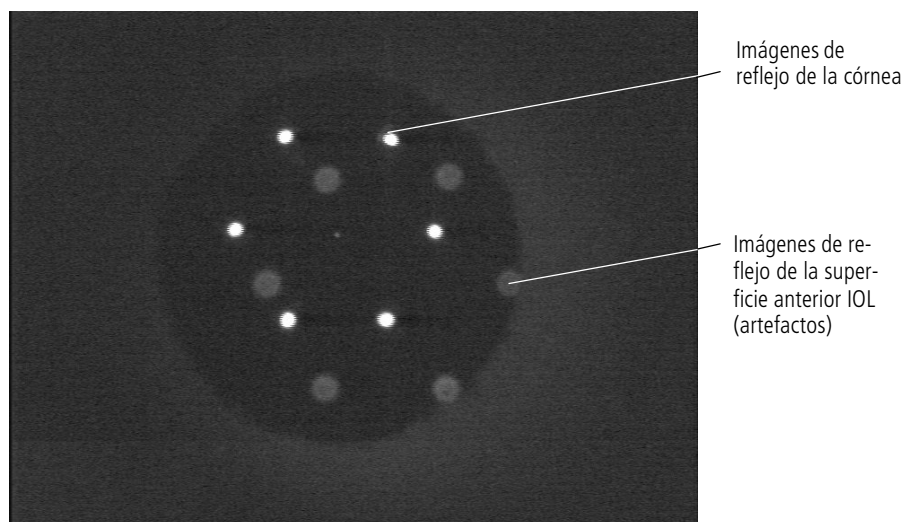


Fig. 57 Ojoseudofáquico

Causa

Al medir un ojoseudofáquico puede suceder que se vean imágenes de reflejo de la córnea además de las de las marcas de medición provenientes del lado anterior del lente intraocular. Los reflejos de IOL son más débiles y borrosos.

Solución

Intente apartar el aparato 1 mm aproximadamente del ojo del paciente (desenfocar) y luego dispare la medición. Al proceder de esta manera, las imágenes generadas por la córnea aumentarán un poco y los artefactos del IOL se debilitarán simultáneamente de modo que el programa no los identificará como marcas de medición; entonces será posible medir la curvatura de la córnea. Si este procedimiento no sirve, no podrá efectuarse la medición.

Ojo seco

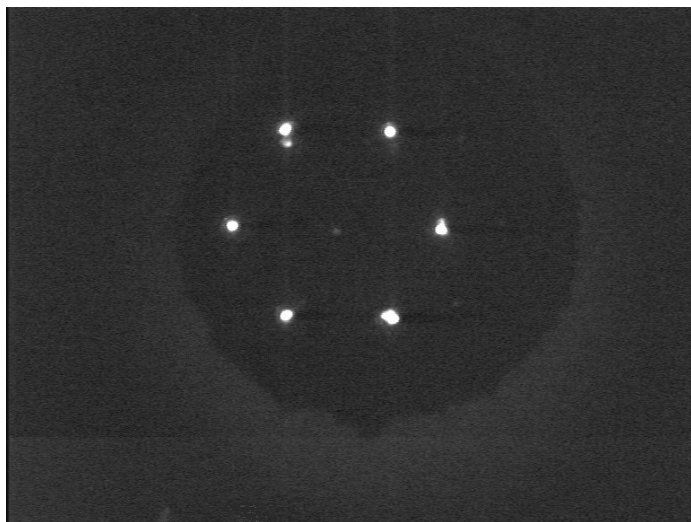


Fig. 58 Reflejos múltiples a causa de ojos secos

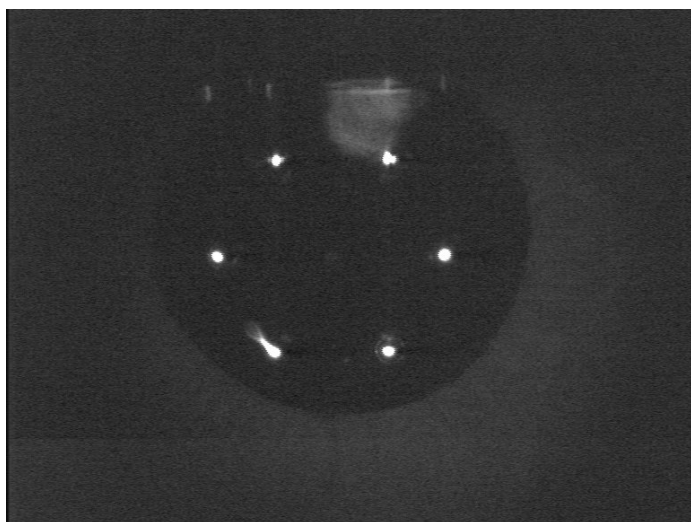


Fig. 59 Cola de luz (abajo) a causa de ojos secos (perturbación adicional por una pestaña reflejada en la parte superior)

Si la película lacrimal se rompe con rapidez, la reflectividad de la córnea disminuirá considerablemente y la córnea difundirá la luz en esos puntos con mayor intensidad. Si se proyecta una marca de medición en esa área, empeorará la imagen de la marca cuya forma habitual es circular o elíptica. Se formarán entonces colas de luz y/o múltiples reflejos. Por lo tanto será imposible medir los radios de la córnea con precisión. Los valores medidos fluctuarán o aparecerá el aviso "Error".

Intente que el paciente abra y cierre los ojos para humectar la córnea y dispare la medición inmediatamente o evite la resecação corneal rápida con las terapias usuales.

Causa

Solución

Causa

Irregularidades de la superficie corneal (cicatrices)

Las cicatrices y las irregularidades locales en la superficie superior de la córnea perjudican la calidad de la imagen de las marcas de medición. Se obtendrán medidas erróneas según la expansión y posición del artefacto.

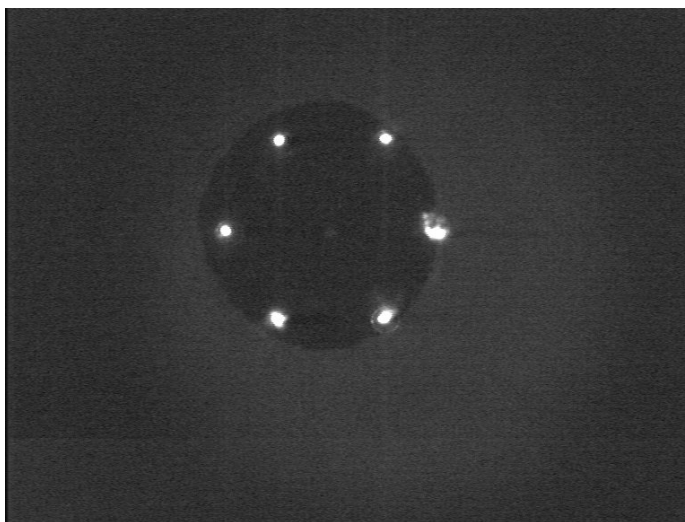


Fig. 60 Cicatriz local en la córnea (punto de medición a la derecha perturbado)

Solución

Desplace el aparato levemente hacia el ojo del paciente e intente posicionar la marca de medición al lado, arriba o abajo de la cicatriz; dispare luego la medición. Es recomendable en dicho caso hacer varias mediciones. Se obtendrán valores fluctuantes o erróneos según el grado de la irregularidad de los puntos defectuosos.



Fig. 61 Estado después de la queratoplastia

En este caso no es posible hacer una medición queratométrica con el IOLMaster.

Cómo ajustar el aparato

Pida al paciente que se relaje y fije la vista en la luz amarilla. Si el paciente no la ve, pídale que continúe mirando con calma y en sentido recto dentro del aparato. La lámpara lateral de rendija se encenderá automáticamente al conectar el modo de medición "*Profundidad de la cámara anterior*". La iluminación proviene siempre desde una dirección temporal hacia el ojo. El paciente percibirá subjetivamente una luz clara de la lámpara; los valores medidos de la carga de luz (véanse: *Especificaciones técnicas, página 87*) son considerablemente menores que la de los exámenes con la lámpara de rendija. Al dispararse la medición, comenzará a titilar la iluminación de la rendija. Pida entonces al paciente que no mire hacia la rendija sino que fije su vista en la luz amarilla. (Observación: Si bien nunca es peligroso mirar la luz producida por el proyector, pero en ese caso no se efectuará la medición de la profundidad de la cámara anterior).

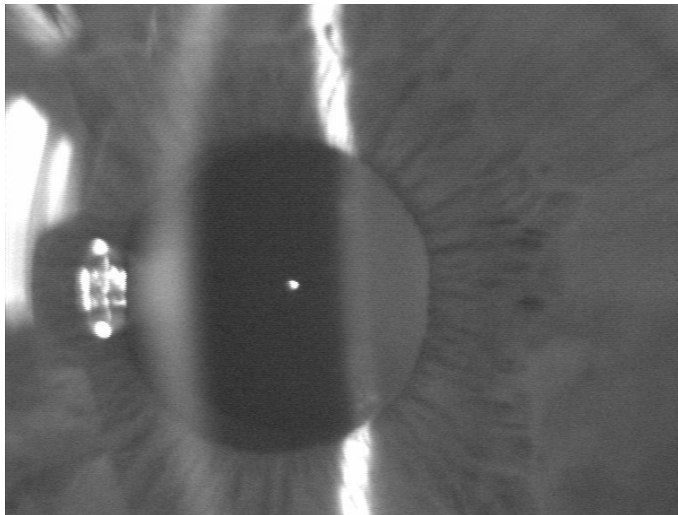


Fig. 62 Corte de luz ajustado óptimamente para medir la profundidad de la cámara anterior

En el monitor se visualizará una imagen similar a la de la lámpara. Ajuste el aparato respecto al ojo del paciente desplazándolo lateralmente con el joystick de modo que:

- ☐ la imagen del punto de fijación aparezca óptimamente nítida en la esquina derecha del monitor,
- ☐ la imagen de la córnea (para el ojo derecho aparece doblada hacia la izquierda, para el ojo izquierdo aparece doblada hacia la derecha) esté exenta de reflejos (esta imagen es opaca a causa del sistema) y
- ☐ se vea la imagen del borde anterior del lente cristalino en la pupila.



Indicación:

La imagen del punto fijo ha de quedar cerca de la imagen del lente cristalino pero no dentro de ella.

Consejos para la medición de la profundidad de la cámara anterior

Puesto que las imágenes del punto de fijación y del borde anterior del lente cristalino se hallan más o menos en el mismo nivel, ellas también se verán con nitidez si el aparato fue ajustado correctamente. La imagen del punto de fijación suele hallarse entre las imágenes del borde anterior del lente y la córnea si el aparato fue ajustado de manera óptima.



Indicación:

La imagen del punto de fijación no debe quedar en la imagen del lente cristalino o de la de la córnea.

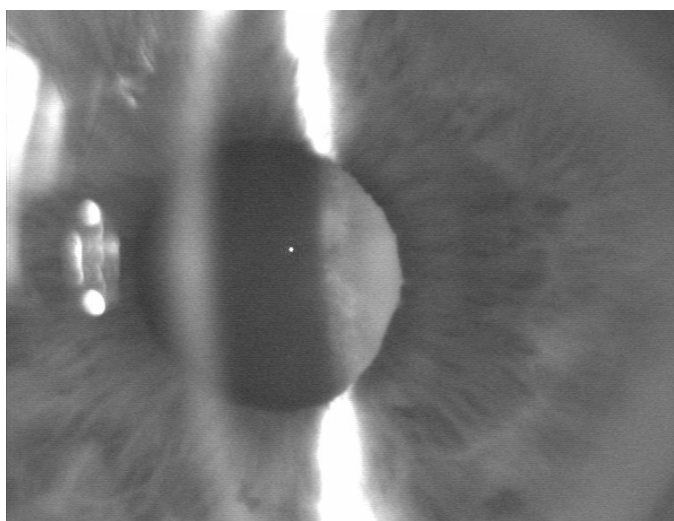


Fig. 63 Corte de óptico ajustado óptimamente (lente cristalino con catarata)

Las Fig. 62 y Fig. 63 muestran los cortes ópticos de un ojo derecho. Las formaciones a la izquierda de la imagen de la córnea son reflejos directos provenientes de la superficie de emisión de luz brillante del proyector lateral. Esos reflejos no son indispensables para evaluar la profundidad de la cámara anterior; ellos no deben afectar la imagen de la córnea (véase más adelante).

En el margen izquierdo de la imagen se visualizan reflejos adicionales provenientes del entorno enfrente del paciente (en este caso, una ventana). Según las condiciones de iluminación dentro de la sala de exámenes, podrá verse también la imagen del lado frontal del IOLMaster producida por la córnea. Estos artefactos no perturban la medición de la profundidad de la cámara anterior, si los detalles importantes para la imagen de la córnea y del lente cristalino y la del punto de fijación no se opacan por exceso de ese tipo de luz secundaria. Este problema puede resolverse oscureciendo levemente la sala de exámenes.



Si no se cumple uno de los requisitos antes mencionados, los resultados de la medición de la profundidad de la cámara anterior serán erróneos, o se visualizarán valores equivocados. En ciertas circunstancias y bajo determinadas condiciones es imposible reconocer que las mediciones efectuadas fueron erróneas debido a la complejidad de las imágenes medidas. Por este motivo, ha de ajustarse el IOLMaster con sumo cuidado antes de medir la profundidad de la cámara anterior.

Es sumamente problemático medir la profundidad de la cámara anterior en ojos con pupilas demasiado pequeñas (por ejemplo, glaucoma). Dicha medición requiere una cierta práctica.

La profundidad de la cámara anterior del ojo humano depende, además, del estado de acomodación del ojo. Esto no puede deducirse de un corte óptico del segmento delantero del ojo.



Indicación:

Si se trata de pacientes con una excesiva acomodación, es recomendable efectuar las mediciones bajo cicloplejía.

Medidas erróneas

Tal como en la medición queratométrica, el aviso "Error" puede tener dos causas principales:

- ☐ Los valores de cinco mediciones internas e individuales fluctúan entre sí en más de 0,15 mm (muy rara vez) o
- ☐ las imágenes (cortes ópticos) representadas no contienen las estructuras relevantes para la imagen (por lo general, el borde del lente cristalino), o las perturbaciones impiden que éstas sean detectadas o se visualicen correctamente.

Ojos no medibles:

Los ojos afáquicos no pueden medirse porque el cálculo de la profundidad de la cámara anterior está basado en la evaluación de la imagen del corte óptico (distancia medida).

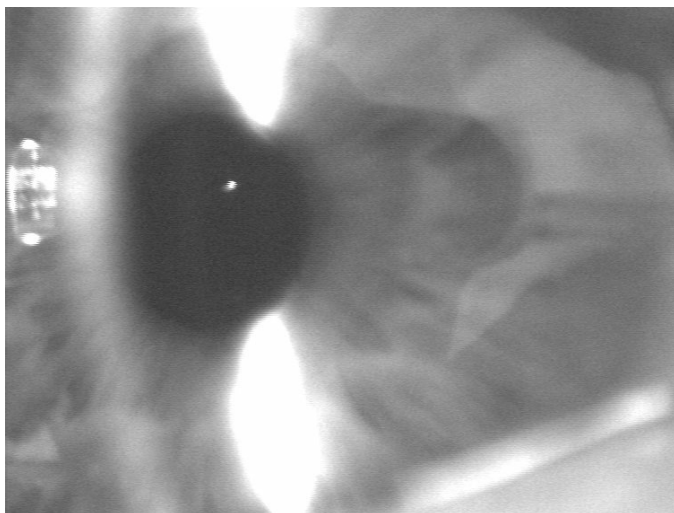


Fig. 64 Corte óptico de un ojo afáquico; el lente cristalino no es visible

Consejos para la medición de la profundidad de la cámara anterior

Lo mismo vale para los ojos seudoafáquicos puesto que el lente intraocular por lo general no dispersa la luz de la rendija.

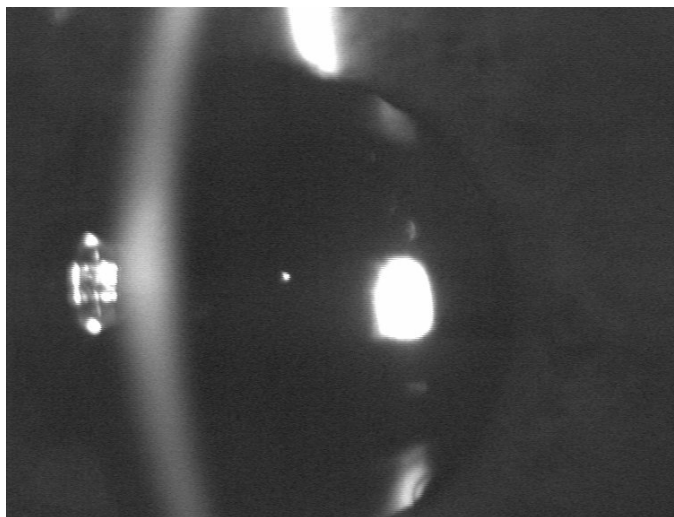


Fig. 65 Corte óptico de un ojo seudoafáquico; a la derecha, reflejo (opaco) de la superficie trasera del IOL

En el caso de seudoafaquia puede verse en ciertas circunstancias un reflejo intenso proveniente de la superficie trasera del lente cristalino.

Si se hace en dicho caso una medición de la profundidad de la cámara anterior, el programa de evaluación interpretará el reflejo brillante como lente cristalino.

Se visualizarán los valores medidos en el área de 5 ... 6 mm aproximadamente. **Esa medida no representa la profundidad exacta de la cámara anterior..**



Ajustes erróneos

Instrumento desenfocado

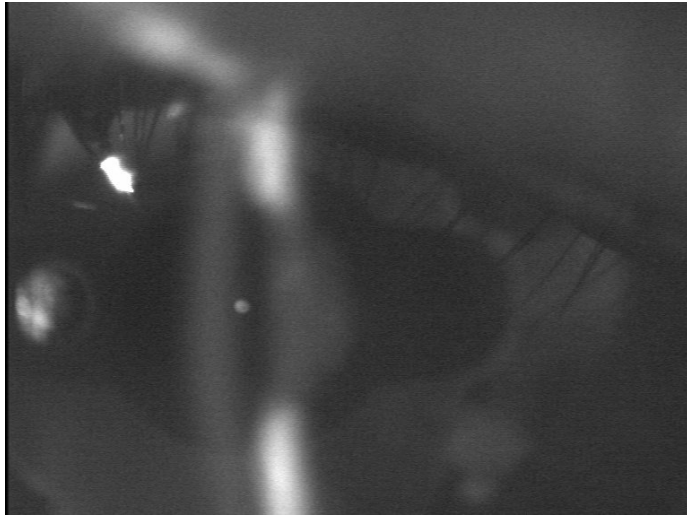


Fig. 66 Imagen de un aparato muy desenfocado

Si el aparato no fue enfocado óptimamente, la imagen del punto de fijación será más grande y menos nítida. Las imágenes del borde anterior del lente cristalino y/o de la córnea pueden perder a su vez la nitidez de modo que es imposible reconocerlos como tales. En ese caso se visualizará el aviso "Error" y un texto auxiliar que explica los detalles de la imagen o los que no fueron detectados correctamente por el sistema.

Causa

Repita la medición y enfoque correctamente el aparato; el punto de fijación debe visualizarse con una nitidez óptima.

Solución

Indicación:

Por lo general, la medición de la profundidad de la cámara anterior no se alterará considerablemente cuando el aparato esté un poco desenfocado.

Imagen de lente faltante en caso de ojos fáquicos

Puede ocurrir, especialmente en el caso de ojos con pupilas pequeñas, que el lente cristalino no devuelva la luz a los dispositivos ópticos de observación del aparato. En dicho caso bastará una leve desalineación lateral para que el lente se vuelva invisible. Este error también puede producirse cuando los pacientes estén intranquilos o no fijen la vista correctamente.

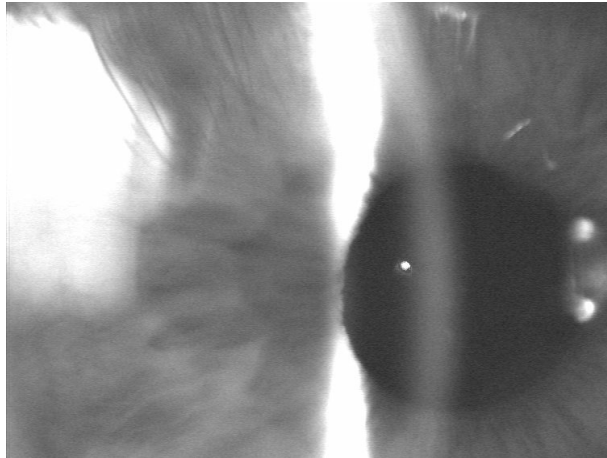


Fig. 67 Imagen hendida sobre el iris (lente cristalino invisible)

Causa



En este caso, la imagen hendida sobre el iris podrá verse (casi) completamente. El programa de evaluación automática no reconocerá el ajuste como erróneo. El sistema adoptará los valores de las medidas más pequeñas. Estos valores **no** corresponderán a la profundidad de la cámara anterior sino representarán la distancia entre la superficie anterior de la córnea y el iris. El valor indicado jamás equivaldrá a la medida exacta de la profundidad de la cámara anterior.

Solución

Repita la medición y desplace el aparato lateralmente de tal modo que el borde delantero del lente cristalino sea visible; pídale al paciente, si es necesario, que fije calmadamente la vista en la luz.



Indicación:

Es suficiente si se ve solamente una sección relativamente pequeña del lente cristalino. El ajuste siguiente todavía es evaluable.

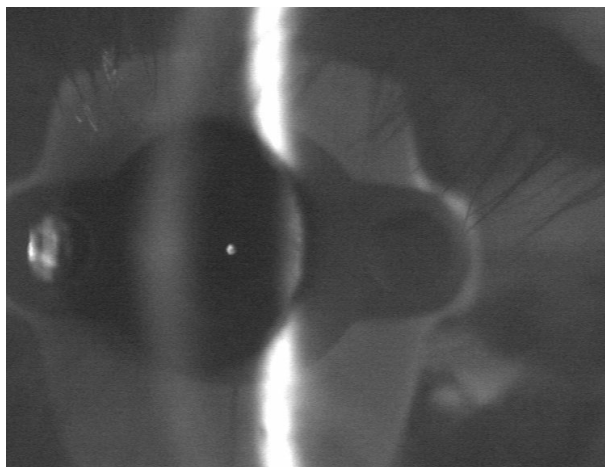


Fig. 68 Visibilidad mínima del borde delantero del lente cristalino

Esta imagen basta para calcular la profundidad de la cámara anterior. (En esta imagen aparece la cara frontal del IOLMaster como artefacto no perturbador.

Imagen del punto de fijación en imagen de lente cristalina

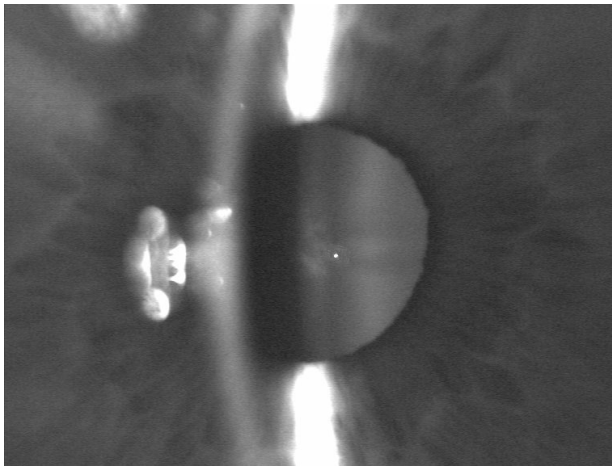


Fig. 69 Punto de fijación en el lente cristalino

Si el sistema se desajusta lateralmente, puede ocurrir que la imagen del punto fijo quede en la del lente cristalino.

Repita la medición y posicione el aparato de tal modo que el punto de fijación quede entre la imagen del lente cristalino y la de la córnea.

Causa

Solución

Reflejos en la imagen corneal

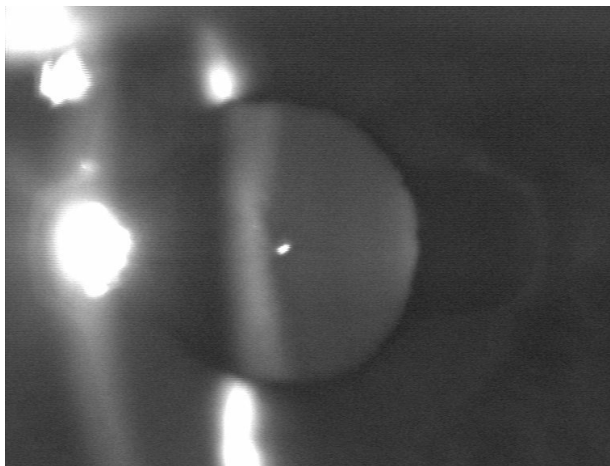


Fig. 70 Reflejo en la imagen de la córnea a causa de un desajuste lateral

En este caso el aparato está desajustado lateralmente, en la imagen de la córnea se ve el reflejo de la lámpara y el punto de fijación está en la imagen del lente cristalino.

Repita la medición y ajuste el aparato lateralmente de modo que la imagen de la córnea esté exenta de perturbaciones; el punto de fijación suele ubicarse entonces entre la imagen de los bordes delanteros del lente cristalino y la córnea.

Causa

Solución

Hallazgos patológicos

Ojo seco

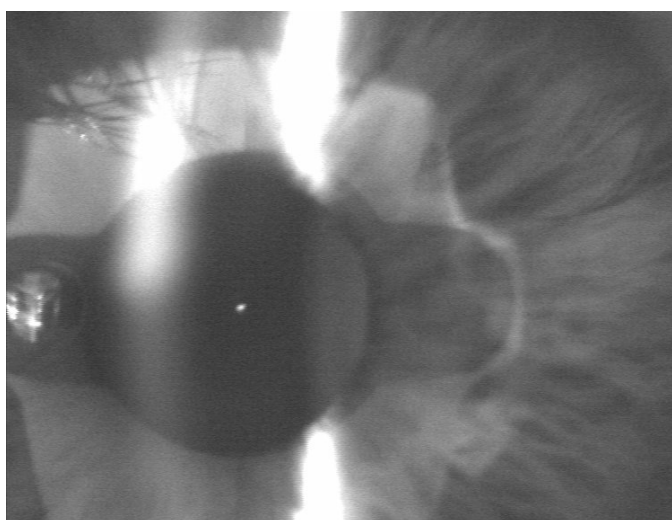
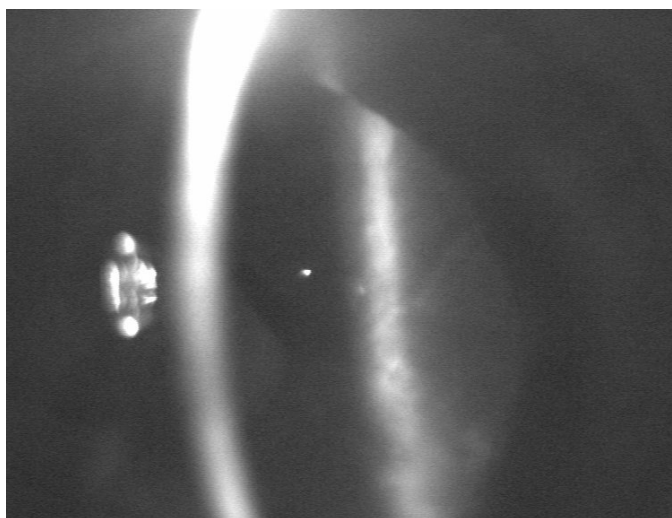


Fig. 71 Imágenes de cortes ópticos con resequeidad ocular

Causa

Una película lacrimal perturbada cambia considerablemente las propiedades locales de dispersión de la córnea. Por ese motivo, el corte óptico de la córnea podrá tener un aspecto irregular.

Solución

Pida al paciente que abra y cierre varias veces los ojos para intentar que la córnea se humedezca. Dispare inmediatamente después la medición o aplique con rapidez las terapias usuales para la resecaación ocular.

Irregularidades de la superficie corneal (cicatrices)

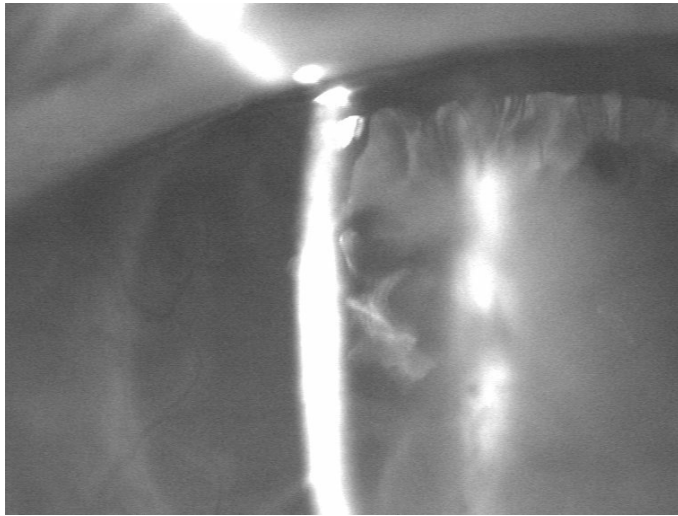


Fig. 72 Estado después de una queratoplastia (el mismo ojo que aparece en el aparte "Consejos para la medición queratométrica", Fig. 61, p. 70)

Las cicatrices y las irregularidades locales en la superficie anterior de la córnea perjudican la calidad de la imagen de la córnea. Es posible que las medidas sean incorrectas dependiendo de la expansión y de la posición del aparato.

En tal caso, el punto de fijación se representará en la imagen como una "nube" y no se podrá mejorar el ajuste. Si a pesar de todo aparecen valores aparentemente plausibles de la profundidad de la cámara anterior, éstos sólo pueden considerarse como valores de referencia.

Será necesario evaluar todos los demás factores y hallazgos correspondientes al ojo en cuestión para obtener datos fiables.

Causa

Solución



Instrucciones de ajuste

Se pide al paciente que se relaje y mire la luz de fijación de color amarillo. La luz debe ser nítidamente ajustada sobre el iris, no sobre los puntos de iluminación. Una iluminación adecuada de la habitación facilita el reconocimiento de las estructuras del iris. Debe evitarse iluminar directamente al ojo o a la parte delantera del equipo.

Es necesario prestar especial atención a que el borde visible del iris, hacia la derecha e izquierda, no sea perturbado por los reflejos ocasionados por lámparas y ventanas.

En caso que la estructura del iris no sea reconocible, será posible ajustar nítidamente sobre el borde del iris o de la pupila.

Los desenfoques mayores conducen a datos errados.

Después que se ha tomado una imagen es necesario que el operador compruebe si el software ha reconocido el borde del iris correctamente. Si los segmentos del anillo trazados en la imagen no estén reproduciendo correctamente el iris, entonces debe desecharse la determinación. Mediante la confirmación con **OK** se almacenan los datos.

Instrucciones para casos de averías

Para volver a poner el aparato en servicio después de una caída del sistema o desconexión en el interruptor de la red mientras el programa IOLMaster estaba en marcha (avería o por descuido), proceda de la manera siguiente:

- Conecte el interruptor de la red
 - Se pondrá en marcha el programa "Scandisk" automáticamente antes de que arranque Windows.
 - Windows y el programa IOLMaster arrancarán de nuevo una vez que concluya exitosamente el examen del programa "Scandisk" y entonces usted podrá seguir trabajando como siempre.

Existen casos aislados en los que la desconexión con el interruptor de la red produce pérdida de datos e incluso la destrucción de los componentes del programa. En esos casos es necesario dirigirse al servicio post venta de la empresa Carl Zeiss Meditec.

Prueba de las funciones de medición

Los lentes de prueba (Fig. 73 y Fig. 74) suministrados como accesorios sirven para probar la función y el estado de calibrado del aparato.

Con estos lentes de prueba pueden efectuarse mediciones similares a las que se hacen en el ojo humano. En este caso también es indispensable entrar el apellido, el nombre y la fecha de nacimiento.

Para la comprobación de la determinación WTW (blanco a blanco) (opcional) se utiliza la escala suministrada conjuntamente. Esta deberá ser pegada, antes de la medición, frente a la esfera de prueba (VKT) (esto vale solamente para actualizaciones posteriores).

Recomendación

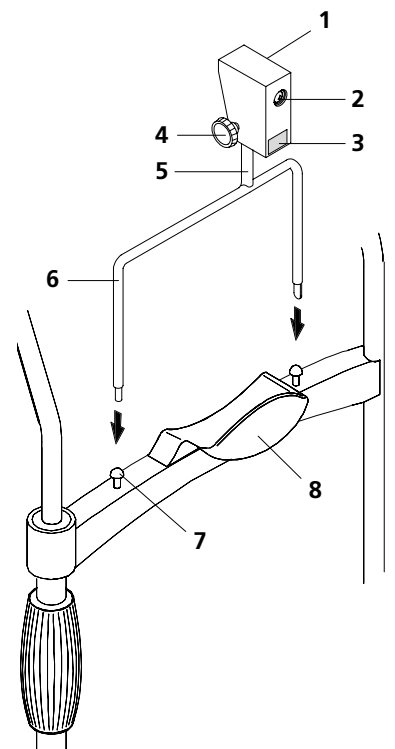
Es necesario efectuar diariamente una revisión del calibrado antes de hacer mediciones oculares. Se pueden imprimir y almacenar los valores para tenerlos como documentación.

Avisé al Servicio de Carl Zeiss Meditec si los valores medidos en los lentes de prueba no están dentro de las tolerancias especificadas.

El soporte asimétrico (6) se encaja en los orificios situados junto al soporte para apoyar la barbilla (antes de retirar el soporte para las cubiertas de papel (7)).

El soporte girable de los lentes de prueba (1) está montado en un vástago (5) y puede fijarse con un tornillo de retención (4).

- Escoja en el menú el punto **Opciones - Oeil test**.
Aparecerá "Oeil test" en el monitor.



- 1 Soporte de los lentes de prueba
- 2 Lente de prueba para (AL) y (R)
- 3 Valores nominales y tolerancias
- 4 Tornillo de retención
- 5 Vástago
- 6 Soporte asimétrico
- 7 Soporte para las cubiertas de papel (2x)
- 8 Soporte para apoyar la barbilla.

Fig. 73 Instalación de los lentes de prueba

Dispositivo de medición de la longitud axial y queratómetro

Los lentes de prueba (2), marcados con AL y R más los valores nominales y tolerancias correspondientes, sirven para probar la medida de la longitud axial (AL) y el queratómetro (R).

El aparato estará calibrado correctamente cuando los valores medidos estén dentro de las tolerancias (3) indicadas en el soporte.

Dispositivo de medición de la profundidad de la cámara anterior

El lente de prueba más grande (2) situado en la superficie lateral del soporte (1) -marcado con VKT, el valor nominal y las tolerancias- sirve para probar el dispositivo de medición de la cámara anterior.

La estructura de este lente simula una córnea y ha de estar limpia y exenta de grasa antes de hacer la medición (límpielo con trapo seco). El medidor de la cámara anterior funcionará correctamente cuando los valores estén dentro del área de las tolerancias indicadas.

Observación

Al hacer la prueba del dispositivo de medición de la longitud axial y del queratómetro, es indiferente si se aplica el lado derecho o izquierdo del ojo simulado porque el flujo de rayos para las mediciones están configurados en rotación simétrica. Por eso, al probar este dispositivo, es recomendable cambiar la posición del soporte asimétrico (4) y efectuar la prueba para el otro lado respectivamente. Preste atención al comparar el lado derecho con el izquierdo a que los lentes de prueba (2) estén exactamente en posición vertical delante del aparato.

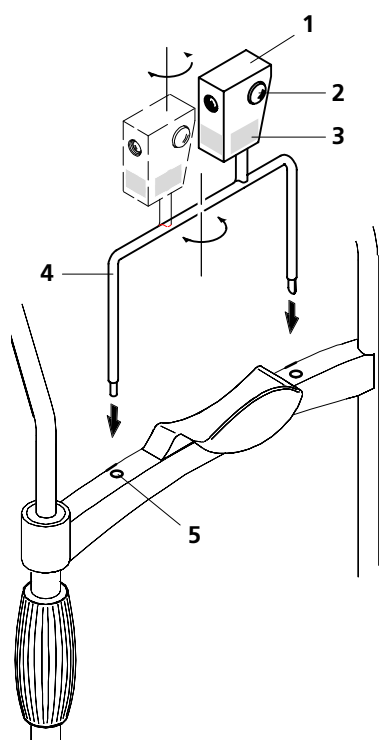
Compruebe valiéndose de la imagen de video, si se cumplen los requisitos de ajuste para obtener un corte óptico ajustado de manera óptima. (→ *Cómo ajustar el aparato, página. 71*).



Indicación:

Los lentes de prueba son idóneos para practicar el manejo del IOLMaster.

El estado de "Esfera de ensayo" puede desactivarse en el menú **Options** - *Esfera de test*. Dicho estado también se desactiva al efectuar la entrada de un nuevo paciente (<N> o icono)



- 1 Soporte de lentes de prueba
- 2 Lente de prueba para [VKT]
- 3 Valores nominales y tolerancias
- 4 Soporte asimétrico
- 5 Orificios para fijar el soporte

Fig. 74 Prueba del dispositivo de medición de la profundidad de la cámara anterior

Comprobación de la determinación WTW (opcional)

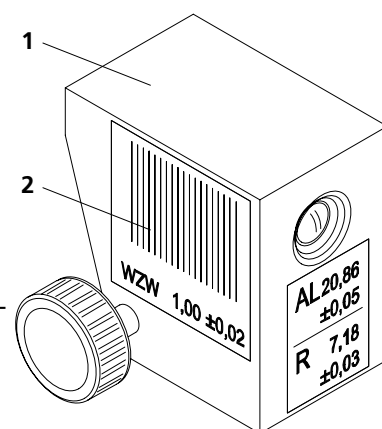
La escala (opcional) para WTW (blanco a blanco) (2, Fig. 75) sirve para controlar la determinación de WZW y se pega en el soporte de bola de control de modo que las divisiones queden en posición vertical.

- Seleccione usted el estado "Esfera de ensayo" mediante el menú **Opciones** - Esfera de ensayo y el modo WTW.
- Confirme usted las instrucciones (Fig. 76) con **OK**
- Active usted una medición.

La determinación WTW funcionará, si los valores de medición se encuentran dentro de la tolerancia.

Indicaciones:

- La escala WTW debe llenar completamente la ventana de vídeo.
- La escala (trazos negros) debe estar visualizada nítidamente.



- 1 Soporte de lentes de prueba
- 2 Escala para WTW

Fig. 75 Escala para WTW (opcional)



Fig. 76 Indicaciones sobre la escala de calibración WTW

Eliminación de problemas de la impresora

Sírvase utilizar exclusivamente las impresoras recomendadas por Carl Zeiss Meditec. En la página web de Internet:

http://www.meditec.zeiss.com/iol_master.

puede usted consultar las impresoras actualmente recomendadas.

Si se producen problemas durante el proceso de impresión, debe usted borrar en primer lugar todos los excitadores de la impresora no utilizados:

- Haga clic en el menú **Opciones** en *Setup, Agregar impresora*.

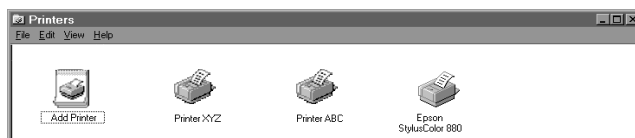


Fig. 77 Carpeta de impresora

- Seleccione la impresora conectada y defínala como impresora estándar (queda identificada por un apóstrofo en el menú "File" de esta ventana).
- Seleccione las impresoras no conectadas (excepto "Agregar impresora") y pulse la tecla . Siga ahora las instrucciones indicadas en el display.
- Cierre nuevamente la carpeta de impresoras, una vez finalizada la rutina de borrado.

Si persistieran los problemas de la impresora después de haber tomados estas medidas, sírvase consultar a nuestro departamento de servicio.

Cuidado

Precaución:

¡Desconecte el aparato del enchufe antes de limpiarlo!



Cambie las capas de papel cada vez después de haber examinado al paciente y desinfecte el apoyacabeza y la mentonera.

Utilice para la desinfección de las partes, con los que tiene contacto el paciente (mentonero, apoyacabeza), un desinfectante homologado para este uso (ver al respecto la lista de los desinfectantes y métodos comprobados y homologados por el Robert-Koch-Institut, 14ª edición, del 31/05/2002).

Todas las superficies pintadas del aparato pueden limpiarse con un trapo húmedo que no gotee. No utilice detergentes agresivos ni abrasivos. Si quedan residuos, límpielos con alcohol y agua destilada mezclados en igual proporción a la que se le añade una pizca de detergente ordinario. Emplee las toallas comerciales para limpiar ordenadores, monitores y teclados.

Atención:

Evite que la humedad penetre dentro del aparato o del teclado porque éstos se dañarán.



Controles en materia de seguridad

Para asegurar un funcionamiento perfecto, el aparato debe someterse periódicamente a un control en materia de seguridad.

Los controles en materia de seguridad deben efectuarse anualmente por el fabricante o su especialista autorizado.

Observe por favor las regulaciones estado-específicas de seguridad.

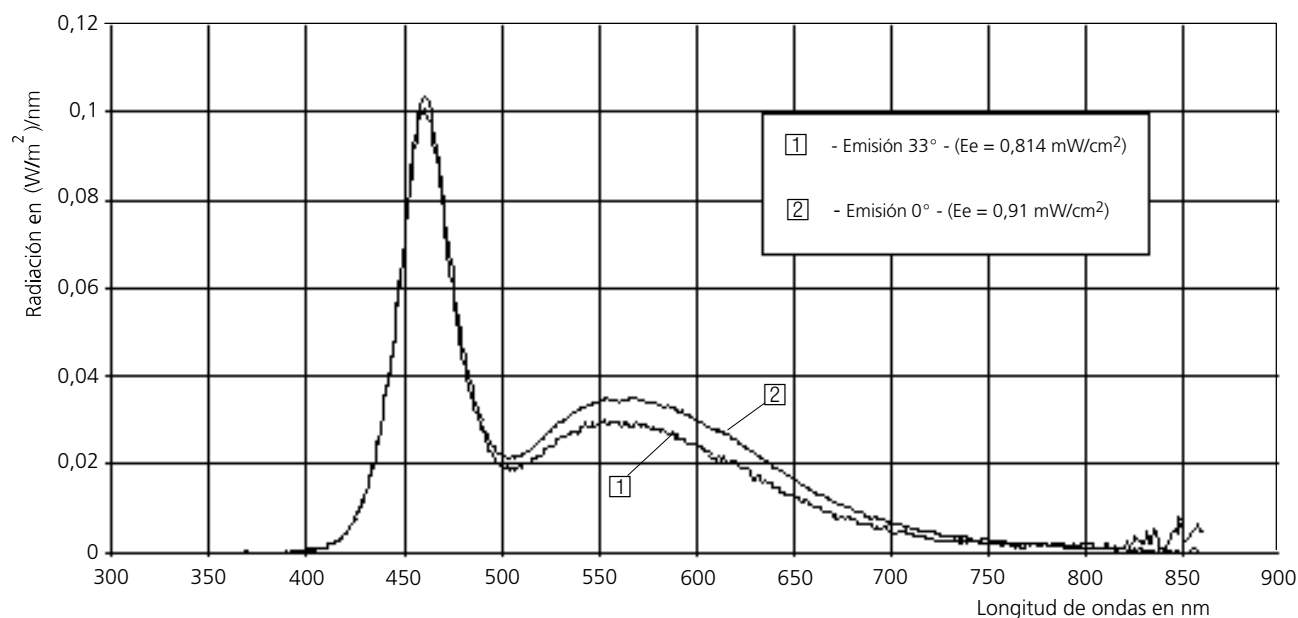
Tensión nominal	100 ... 240 V CA ($\pm 10\%$)
Frecuencia	50 ... 60 Hz
Potencia absorbida	90 VA
Conductor de puesta a tierra	Conecte el aparato en una caja de enchufe con una correcta puesta a tierra
Tipo de protección	IP 20
Clase de protección	I
Tipo de aparato (para todo el sistema)	B (según EN 60601-1)
Dimensiones	
Superficie de emplazamiento	390 mm x 300 mm
Altura	max. 610 mm (apoyo para la cabeza)
Peso	18 kg aprox.
Condiciones ambientales para el uso de acuerdo a la finalidad	Temperatura: +10 ... +35 °C Humedad relativa del aire: 30 ... 75 % Presión del aire: 800 ... 1060 hPa
Condiciones de almacenaje	Temperatura: -10 ... +55 °C Humedad relativa del aire: 10 ... 95 % Presión del aire: 700 ... 1060 hPa
Condiciones para transportar y almacenar el aparato (en embalaje original)	Temperatura: -40 ... +70 °C Humedad relativa del aire: 10 ... 95 % Presión del aire: 500 ... 1060 hPa
Gamas de medición	
Longitud axial	
Gama	14 ... 40 mm
Escala en el monitor	0,01 mm
Queratómetro	
Gama	5 ... 10 mm (33 ... 67 D)
Escala en el monitor	0,01 mm
Profundidad de la cámara anterior	
Gama	1,5 ... 6,5 mm
Escala en el monitor	0,01 mm
Blanco a blanco (WTW) (opcional)	
Gama	8 ... 16 mm
Escala en el monitor	0,1 mm

Radiación óptica

Iluminación del entorno/ determinación del WTW (opcional)	
Longitud de ondas	880 nm
Potencia entregada	< 100 μW
Medición de la longitud axial	
Fuente	Láser de diodo semiconductor (MMLD)
Longitud de ondas	780 nm
máx. potencia para medir	450 μW
máx. potencia para ajustar	80 μW
Tiempo que dura cada medición	
Duración del impulso	0,5 s
Cantidad de mediciones posibles	20 por ojo y por día
Clase de láser:	
• con uso de acuerdo a la finalidad	1 (EN 60825-1)
• en el aparato (no se tiene acceso)	3B
Luz de fijación para la medición quera- tométrica y la de la profundidad de la cámara anterior y determinación del WTW	
Longitud de las ondas	590 nm
Potencia entregada	< 1 μW
Iluminación para medir con el queratómetro	
Longitud de las ondas	880 nm
Potencia entregada	< 50 μW
Lámpara excitadora para la medición de la profundidad de la cámara anterior, potencias integrales de la iluminación	
UV (300 ... 400 nm)	0,00087 mW cm^{-2}
IR (700 ... 1100 nm)	0,04 mW cm^{-2}
	(En el área espectral de 860 ... 1100 nm no se puede comprobar la emisión de una fuente luminosa)
L_B (ojo fáquico)	122,8 $\text{W (m}^2 \text{ sr)}^{-1}$
L_A (ojo afáquico)	125,5 $\text{W (m}^2 \text{ sr)}^{-1}$

Radiación espectral

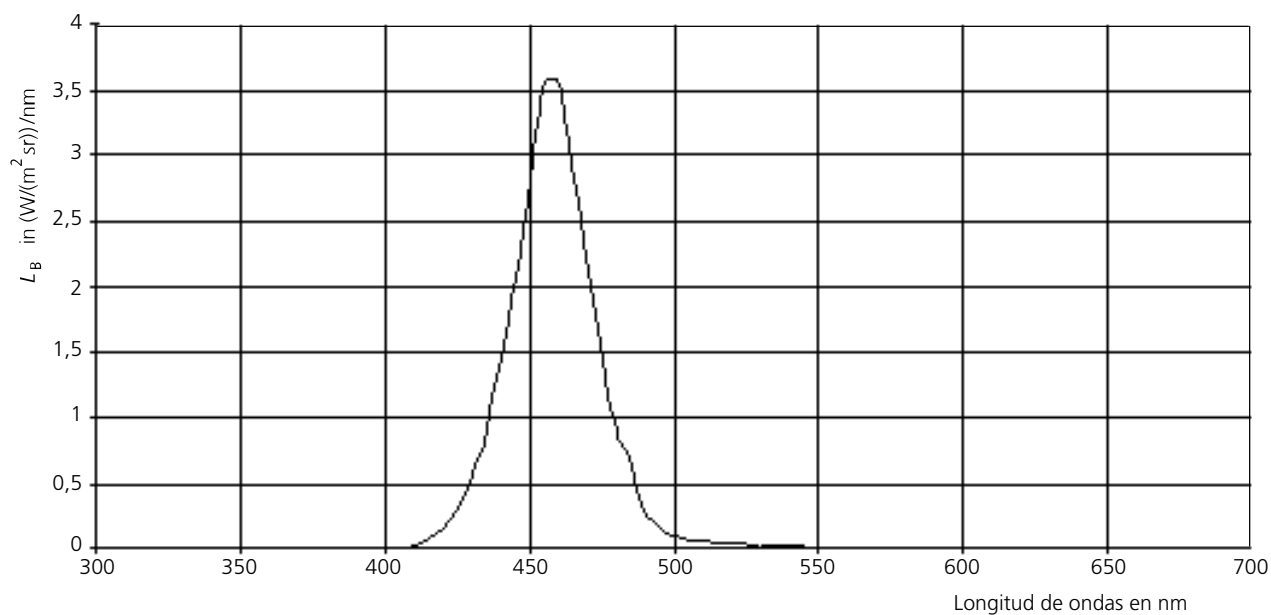
Radiación espectral de la lámpara excitadora (LED blanco) determinada en el eje óptico (0°) y en un ángulo de 33°



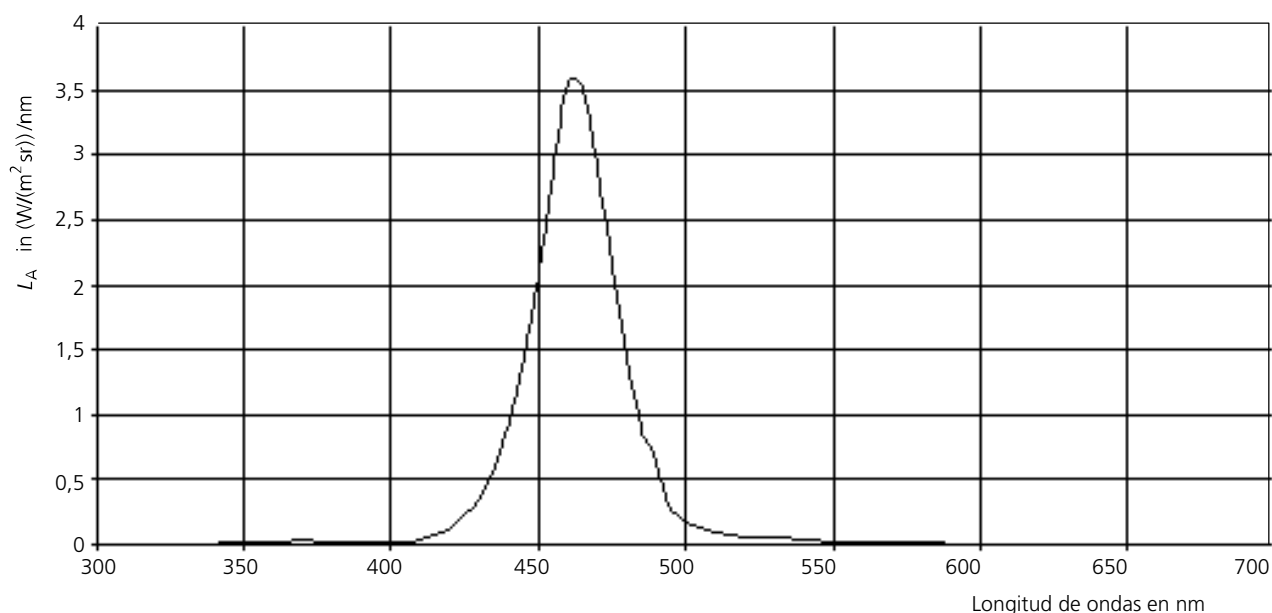
El "eje óptico o 0° " corresponde a la vista fijada directamente en el proyector de iluminación. El uso de acuerdo a la finalidad es de 33° para medir la profundidad de la cámara anterior.

Densidad de radiación fotoquímica evaluada espectralmente

Densidad de radiación fotoquímica de la fuente de radiaciones (LED blanco – lámpara de rendija) para el ojo fáquico
 $L_B = 122,8 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}$



Densidades de radiación fotoquímicas de la fuente de radiaciones
(LED blanco – lámpara de rendija) para el ojo afáquico
 $L_A = 125,5 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}$



Indicación:

Las densidades de las radiaciones fotoquímicas evaluadas espectralmente L_B y L_A son mediciones que indican que puede lesionarse la retina por la luz fotoquímica. L_B es la medida para el ojo fáquico y L_A para el afáquico o para ojos de bebés. Los valores de L_B y de L_A que sobrepasen los $800 \text{ W/(m}^2 \text{ sr)}$ son considerados como altos. La dosis de irradiación peligrosa en la retina resulta de la densidad de la radiación y el tiempo de exposición. La dosis recomendada está basada en los cálculos de la *American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH) Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents* (editada en 1995-1996).

Los valores fotométricos del IOLMaster son muy inferiores a los considerados como altos y potencialmente peligrosos. Por este motivo, las probabilidades de lesionar la retina con la radiación son mínimas. No obstante, la medición de la profundidad de la cámara anterior con el IOLMaster debe restringirse al tiempo estrictamente requerido para efectuar el diagnóstico. La probabilidad de que ocurran lesiones es mayor, si se han hecho tomas fotográficas del fondo del ojo del paciente dentro de las últimas 24 horas.

**Ley de Productos Médicos (LPM)**

El aparato cumple con los requisitos de la directriz C.E. 93/42/C.E.E. concerniente a productos médicos y su equivalente nacional en forma de Ley de Productos Médicos (LPM)

Clase de aparato según la LPM: Ila

Nº de UMDNS: 18-014



Carl Zeiss Meditec AG

Goeschwitzer Str. 51 - 52
D-07740 Jena
Germany

Tel.: +49 36 41 220 - 333
Fax: +49 36 41 220 - 282
Email: info@meditec.zeiss.com
Internet: www.meditec.zeiss.com

000000-1150-839
IOLMaster 11.02.2004
Specification subject to change