

HD AnalyzerTM

An OQAS product by

Visiometrics 



Benutzerhandbuch

Version 2.4

Deutsch

Português

اللغة العربية

Magyar

Español

日本語

Polski

Nederlands

한국어

Türkçe

English

Français

Italiano

CE
0318

MODELL: OQAS – HDA
Optisches Qualitätsanalysesystem - Hochauflösendes Analysegerät
WARENZEICHEN: HD Analyzer™

ANWENDBARE TEILE:
Kinnstütze (Typ B)

CODE: 2
REV.: 1
2017/08
GEDRUCKT IN SPANIEN

Inhaltsverzeichnis

WARNHINWEISE	5
VORSICHTSMAßNAHMEN	7
1. EINLEITUNG	8
1.1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	8
1.1.1. Doppel-Pass-Technik	8
1.1.2. Was ist OSI?	10
1.1.3. Was ist MTF?	10
1.2. FUNKTIONEN	13
1.3. ANWENDUNGSBEREICHE	14
1.4. TECHNISCHE DATEN DES HD ANALYZER™	15
1.4.1. Hardwarespezifikationen	15
1.4.2. Softwarespezifikationen	16
1.4.3. Zubehör	16
1.4.3.1. Computer (PC oder Laptop)	16
1.5. PRODUKTLEBENSDAUER	17
1.6. GENAUIGKEIT DER ABBILDUNGEN IM BENUTZERHANDBUCH	17
2. EINRICHTUNG UND WARTUNG DER HD ANALYZER™	18
2.1. INSTALLATION DES HD ANALYZER™	18
2.2. WARTUNG UND KALIBRIERUNG	18
3. HD ANALYZER™-FUNKTIONEN.....	20
3.1. VERWENDUNG DER SOFTWARE OHNE DIE HARDWARE	20
3.2. VERWENDUNG DER SOFTWARE MIT DER HARDWARE	20
3.2.1. Gebrauchsanweisung.....	20
3.2.2. Anweisungen für die Patienten	21
3.2.2.1. Allgemeine Anweisungen für die Patienten.....	21
3.2.2.2. Anweisungen an den Patienten während der "Best Focus"-Messung	22
3.2.2.3. Anweisungen an den Patienten während der Messungen "OSI" und "Light Condition"	22
3.2.2.4. Anweisungen an den Patienten während der Messung "Depth of Focus"	22
3.2.2.5. Anweisungen an den Patienten während der Messung "Tear Film"	22
3.2.2.6. Anweisungen an den Patienten während der Purkinje-Sequenz	22
3.3. STARTMENÜ	23
3.4. DATABASE (DATENBANK)	24
3.4.1. Allgemeine Erklärung	24
3.4.2. Mit Patienten arbeiten	26
3.4.2.1. Hinzufügen eines neuen Patienten	26
3.4.2.2. Ändern eines bereits bestehenden Patienten	27
3.4.2.3. Delete (Löschen): Patient.....	27
3.4.3. Mit Messungen arbeiten	28
3.4.3.1. Eine konkrete Messung laden.....	28
3.4.3.2. Unterschiedliche Messungen ausdrucken.....	29
3.4.3.3. Compare (Vergleichen): verschiedene Messungen	29
3.4.3.4. Messungen löschen	30
3.5. MESSUNGEN	30
3.5.1. So führen Sie eine Erfassung durch	34

3.5.2. Best Focus (Bester Fokuspunkt)	37
3.5.3. Arten von Messungen	38
3.5.3.1. OSI und Light Condition (Objektiver Streulichtindex und Lichtbedingung).....	38
3.5.3.2. Tear Film (Tränenfilm)	40
3.5.3.3. Depth of Fokus (Pseudoakkommodation).....	41
3.5.4. Kontrolle der Ergebnisse	43
3.5.4.1. OSI und Light Condition (Lichtbedingung)	43
3.5.4.2. Tear Film (Tränenfilm)	52
3.5.4.3. Depth of Fokus (Pseudoakkommodation).....	56
3.5.4.4. Ergebnisvergleichsbildschirme	59
3.5.5. Purkinje-Messung	61
3.5.5.1. Eingabe der subjektiven Refraktion	61
3.5.5.2. Auswahl der Purkinje-Option	63
3.5.5.3. Positionierung des Gerätes	63
3.5.5.4. Auswahl der gewünschten Option	64
3.5.5.5. Fokussierung mithilfe der Anzeigepfeile	65
3.5.5.6. Automatische Erfassung von Bildern	70
3.5.5.7. Bestätigung eines Bildes	73
3.5.5.8. Erfassung und Bestätigung von vier weiteren Bildern.....	74
3.5.5.9. Endergebnisse.....	76
3.5.6. Ausdruck und Export eines Ergebnisberichts	77
3.6. SETUP (EINRICHTUNG)	85
3.6.1. Identifikation	85
3.6.2. Allgemeine Optionen der Ansicht	86
3.6.3. Speichern und exportieren	86
3.6.4. Ansichts-Optionen für "OSI"	87
3.6.5. Tear Film-Optionen	87
3.6.6. Ansichts-Optionen für Purkinje	87
3.6.7. Schaltflächen Modify und Cancel (Modifizieren und Abrechen)	87
3.6.8. Hilfs-Schaltflächen.....	88
3.7. BACKUP (SICHERUNG)	88
4. BEISPIELE FÜR MESSUNGEN.....	89
4.1. NORMALES AUGE	89
4.2. KATARAKTAUGE	90
4.3. AUGE NACH EINER LASIK-OP.....	91
5. FEHLERBEHEBUNG	93
5.1. FEHLERMELDUNGEN	93
5.2. WARNMELDUNGEN.....	94
6. HERSTELLER.....	96
7. REGULATORISCHE INFORMATION	97
8. SYMBOLE.....	98
9. ELEKTROMAGNETISCHE STÖRFESTIGKEIT	99

WARNHINWEISE

LESEN SIE VOR DEM AUSFÜHREN JEDWEDER TÄTIGKEITEN MIT DEM GERÄT DAS BENUTZERHANDBUCH IN SEINER GANZHEIT.

ES DÜRFEN NUR MITARBEITER DIESES INSTRUMENT BEDIENEN, DIE MIT OPHTHALMOLOGISCHEN DIAGNOSE- UND KONTROLLGERÄTEN VERTRAUT SIND (AUGENÄRZTE, OPTIKER, USW.).

DIESES GERÄT MUSS MIT EINEM VON VISIOMETRICS HOMOLOGISIERTEN NETZTEIL BETRIEBEN WERDEN.

DAS GERÄT DARF NICHT SO AUFGESTELLT WERDEN, DASS DER ZUGANG ZUR STROMANSCHLUSSBUCHSE BEEINTRÄCHTIGT IST.

DAS INSTRUMENT BEI NICHTGEBRAUCH ABSCHALTEN UND VON DER NETZSTROMVERSORGUNG TRENNEN.

ZUR VERMEIDUNG EINES BRANDES ODER EINES STROMSCHLAGS DIESES HD ANALYZER™-GERÄT NICHT REGEN ODER FEUCHTIGKEIT AUSSETZEN.

DIESES INSTRUMENT IST NICHT WASSER- UND SPRITZWASSERDICHT. WENN FEUCHTIGKEIT, WASSER ODER FLÜSSIGKEIT IN DAS INSTRUMENT EINDRINGT, DIESES SOFORT VON DER NETZSTROMVERSORGUNG TRENNEN UND DEN TECHNISCHEN KUNDENDIENST KONTAKTIEREN, BEVOR DAS GERÄT ERNEUT VERWENDET WIRD.

DAS INSTRUMENT TROCKEN HALTEN.

NUR ZUR VERWENDUNG IN GESCHLOSSENEN RÄUMEN. NICHT ZUR VERWENDUNG IM FREIEN.

VERSUCHEN SIE NICHT, DIE GERÄTEABDECKUNG ABZUNEHMEN UND/ODER DAS GERÄT UMZUBAUEN. ANDERNFALLS ERLISCHT DIE GARANTIE.

DAS INSTRUMENT MUSS JÄHRLICH KALIBRIERT WERDEN, UM EINEN SACHGEMÄßEN BETRIEB ZU GEWÄHRLEISTEN.

FÜR EINE VERWENDUNG IN BRANDGEFÄHRDETEN UMGEBUNGEN NICHT GEEIGNET.

ES BEFINDEN SICH KEINE TEILE IM INNERN DES GERÄTS DIE VOM ANWENDER REPARIERT WERDEN KÖNNEN. BITTE WENDEN SICH SICH DIESBEZÜGLICH AN DEN TECHNISCHEN KUNDENDIENST.

SOLLTE DAS AUßENGEHÄUSE BESCHÄDIGT WERDEN, WENDEN SIE SICH AN DEN TECHNISCHEN KUNDENDIENST, BEVOR SIE DAS GERÄT ERNEUT VERWENDEN.

BERÜHREN SIE NIEMALS DAS GLAS DES AUSGANGSFENSTERS DES GERÄTES.

VORSICHTSMAßNAHMEN

Versuchen Sie nicht, das HD Analyzer™-Instrument auseinanderzunehmen, umzubauen oder zu reparieren. Im Innern befindet sich ein Lasergerät der Klasse 3 R. Direkte Strahlung in das menschliche Auge vermeiden.

Das Instrument nicht über einen längeren Zeitraum hellem Licht, wie bspw. Sonnenlicht, aussetzen und nicht oberhalb des empfohlenen Temperaturbereichs betreiben.

Dieses Instrument muss an die öffentliche Stromversorgung angeschlossen werden. Die normalen Vorsichtsmaßnahmen für den häuslichen Bereich treffen.

Wenn der Betrieb des Instruments nicht mehr sachgemäß abläuft, können mehrere Fehlermeldungen auf dem Computerbildschirm angezeigt werden. Versuchen Sie in diesem Fall nicht, das Instrument zu reparieren. Wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.

Wenn der Betrieb des Instruments aufgrund einer Exposition (unter entsprechenden vorhersehbaren Umgebungsbedingungen) gegenüber magnetischen Feldern, externen elektrischen Einflüssen, elektrostatischen Entladungen, Druck oder Druckschwankungen, Beschleunigungen, thermischen Brandquellen,, nicht mehr sachgemäß abläuft, (und Fehlermeldungen auf dem Computerbildschirm angezeigt werden), versuchen Sie nicht, es zu reparieren. Wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.

Wenden Sie sich an VISIOMETRICS, wenn Sie Hilfe benötigen.

1. EINLEITUNG

1.1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Aufgrund der Bedeutung und Notwendigkeit einer objektiven Messung der optischen Qualität hat VISIOMETRICS HD Analyzer™ entwickelt, ein Instrument basierend auf der Doppel-Pass-Technik, das eine objektive klinische Untersuchung der optischen Qualität des Auges bietet.

Eine Punktlichtquelle wird auf die Retina (Netzhaut) abgebildet. Nach der Reflexion durch die Retina (Netzhaut) passiert das Licht zweimal durch okulare Medien. Das HD Analyzer™ analysiert die Größe und die Form des reflektierten Lichtpunkts.

Die HD Analyzer™-Bilder enthalten sämtliche Daten zur optischen Qualität des Auges darunter auch sämtliche Abbildungsfehler höherer Ordnung und Streulicht, zwei Faktoren, die im allgemeinen bei den meisten Aberrometrie-Techniken unberücksichtigt bleiben. Diese Abbildungsfehler höherer Ordnung können einen bedeutenden Einfluss auf die refraktive Chirurgie, wie Streulicht auf das alternde Auge.

HD Analyzer™ ermöglicht die Durchführung von Messungen in einer großen Vielzahl von klinischen Situationen. Einer der vielversprechendsten Anwendungsbereiche für das HD Analyzer™ ist die Erkennung von Katarakten und deren Klassifizierung sowie die refraktive Chirurgie. Darüber hinaus sind seine Funktionalitäten zur Untersuchung der Pseudoakkommodation und zur Bewertung der Verschlechterung des Tränenfilms im Verlauf der Zeit nützliche Werkzeuge für die Erforschung von Presbyopie (Alterssichtigkeit) und des Sicca-Syndroms (Trockenes Auge).

HD Analyzer™ bietet eine Kontroll- und Erfassungssoftware. Gleichzeitig bietet es weitere Vorteile: einfache Handhabung, intuitive Benutzeroberfläche und Echtzeitkontrolle.

1.1.1. Doppel-Pass-Technik

Abbildung 1 zeigt eine Abbildung eines Doppel-Pass-Systems, ähnlich dem des HD Analyzer™.

Bei der Lichtquelle handelt es sich um eine 780-nm-Laserdiode. Der Lichtstrahl wird an L1 gefiltert und parallel gerichtet (kollimiert). Nach der Reflexion durch

einen Strahlenteiler BS passiert der Strahl durch zwei achromatische Dublettlinen L2 und L3 und durch die bewegliche Fokuskorrektur FC mit den zwei an ihr angebrachten Spiegeln. Die sphärische Refraktion des Auges des Patienten wird korrigiert, indem die Strahlengänge zwischen L2 und L3 verändert werden.

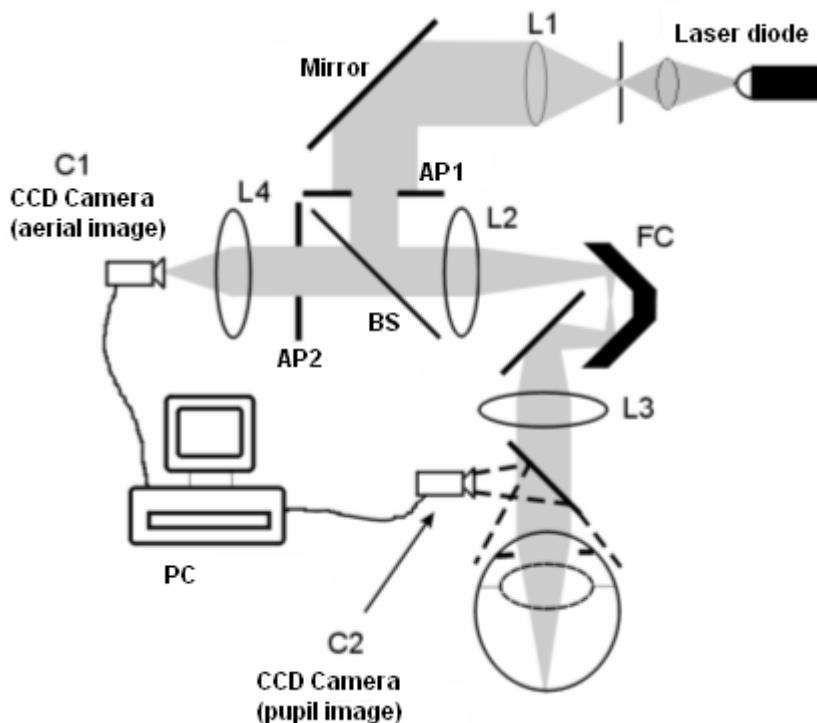


Abbildung 1. Schema der Doppel-Pass-Technik

Das Auge bildet das Bild der punktförmigen Lichtquelle auf der Retina (Netzhaut). Der Strahlengang von der Laserquelle zur Retina (Netzhaut) bildet den ersten Durchgang (Pass) dieses Systems.

Der doppelte Durchgang (Pass) wird durch das Licht auf seinem Weg von der Retina (Netzhaut) zur CCD-Kamera bestimmt (Luftbild oder Doppel-Pass). Dieser Weg beginnt mit dem Licht, das auf der Retina (Netzhaut) in einem festgelegten Muster aufgrund des diffundierenden Verhaltens der Retina (Netzhaut) reflektiert wird. Das reflektierte Licht passiert durch die beiden Dublettlinen und durch den BS. Das durch den BS übertragene Licht trifft auch eine zweite künstliche Pupille (AP2), die zu der Pupillenebene des Auges konjugiert ist. Diese Pupille ist variabel und dient als effektive Ausgangspupille, wenn AP2 kleiner als die natürliche

Pupille ist. Die effektive Ausgangspupille, die eine der beiden Pupillen, AP2 oder die natürliche Pupille sein kann, ist kleiner. Da die natürliche Pupille nicht statisch ist - sie erweitert und kontrahiert sich - wird empfohlen, AP ein wenig kleiner als die natürliche Pupille einzustellen. Ein Objektiv fokussiert das Luftbild auf eine CCD-Kamera. Die Messungen können mit verschiedenen AP2-Durchmessern erfolgen.

1.1.2. Was ist OSI?

OSI = Objective Scattering Index (Objektiver Streulichtindex)

Beim OSI handelt es sich um einen Parameter, der eine objektive Bewertung des intraokularen Streulichts ermöglicht. Er wird auf der Basis der Lichtmenge am Rand des Doppel-Pass-Bildes in Bezug zur Lichtmenge in dessen Mitte berechnet. Daher gilt: Je höher der OSI-Wert, desto höher die intraokulare Streuung.

Dies ist der einzige Parameter der eine objektive Bestimmung der Quantität des intraokularen Streulichts ermöglicht. Er ist für sämtliche klinischen Situationen von Bedeutung, bei denen Streulicht eine Rolle spielen kann: Kataraktentwicklung und -operation, refraktive Chirurgie, intraokulare Linse, Alterungsprozess, Sicca-Syndrom (Trockenes Auge), usw....

Der OSI dient einer neuen objektiven Klassifizierung der Kataraktentwicklung. Bei Augen mit einer normalen Streuung (junge Augen) ist der OSI-Wert geringer als 0,5. Bei Augen, die einen Katarakt entwickeln, liegt der OSI-Wert zwischen 1,5 und 4. Bei Augen mit einem weit fortgeschrittenen Katarakt ist der OSI-Wert höher als 4.

1.1.3. Was ist MTF?

MTF = Modulation Transfer Function (Modulationsübertragungsfunktion)

Die MTF ist eine Funktion, die es uns ermöglicht, die Detailpräzision eines Bildes nach dem Durchlauf durch ein optisches System zu bewerten, d.h. sie bewertet das Verhältnis zwischen dem Kontrast des **echten Bildes** und dem Kontrast des **Bildes**, das vom System erzeugt wird. Das menschliche Auge ist ein optisches System. Es ist daher auch mit einer MTF verbunden, die angibt, inwieweit sich der Kontrast des Bildes auf der Netzhaut gegenüber dem echten Bild verringert.

In jedem optischen System ist die Kontrastverringering bei hohen Ortsfrequenzen (den feinen Details und Konturen auf einem Bild) höher. Aus diesem Grund werden im vorliegenden Fall von den folgenden Barcodes die Codes auf der rechten Seite grauer wahrgenommen (weniger Kontrast) als die auf der linken Seite, obwohl sie alle die gleiche Auflösung aufweisen. Dies stimmt mit der Tatsache überein, dass der Kontrast zwischen Details und Konturen im **Bild** auf unserer Netzhaut umso geringer ist, je mehr Details und Konturen (höhere Ortsfrequenz) im **echten Bild** existieren.



Abbildung 2. Barcode-Muster mit unterschiedlichen Ortsfrequenzen

Die MTF ist somit eine Funktion, welche die Ortsfrequenzen, gemessen in Zyklen pro Grad, mit der Kontrastverringering in Verbindung setzt, welche für jede Frequenz im Bild des Systems, d.h. in unserem Fall im Bild auf der Netzhaut, erzielt wurde.

In der folgenden Abbildung haben wir die Strecke, die einem Grad entspricht, mit einer Klammer gekennzeichnet. Es ist zu erkennen, dass die Anzahl der vollständigen Zyklen (Muster aus einem schwarzen und einem weißen Streifen), die auf einen Grad fallen, je nach Frequenz unterschiedlich ist. Beim ersten Barcode beträgt die Ortsfrequenz 1, für die folgenden Frequenzen hingegen 2, 4, 8 und 16. Bei Zunahme der Ortsfrequenz verringert sich der Kontrast des auf der Netzhaut entstandenen Bildes.

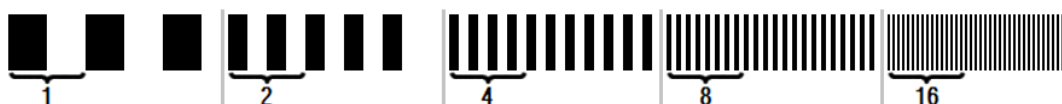


Abbildung 3. Barcode-Muster mit unterschiedlichen Ortsfrequenzen und Kennzeichnung jeweils eines Grades

Wenn der Kontrast des Bildes des Systems derselbe wie der im **echten Bild** ist, beträgt der MTF-Wert 1, d.h. den Höchstwert. Bei Zunahme der Ortsfrequenz verringert sich die MTF, da der Kontrast des **Bildes des Systems** geringer als der Kontrast des **echten Bildes** ist. Dieses Verhältnis lautet, mathematisch ausgedrückt, wie folgt:

$$\frac{\text{Kontrast des Bildes des Systems}}{\text{Kontrast des echten Bildes}}$$

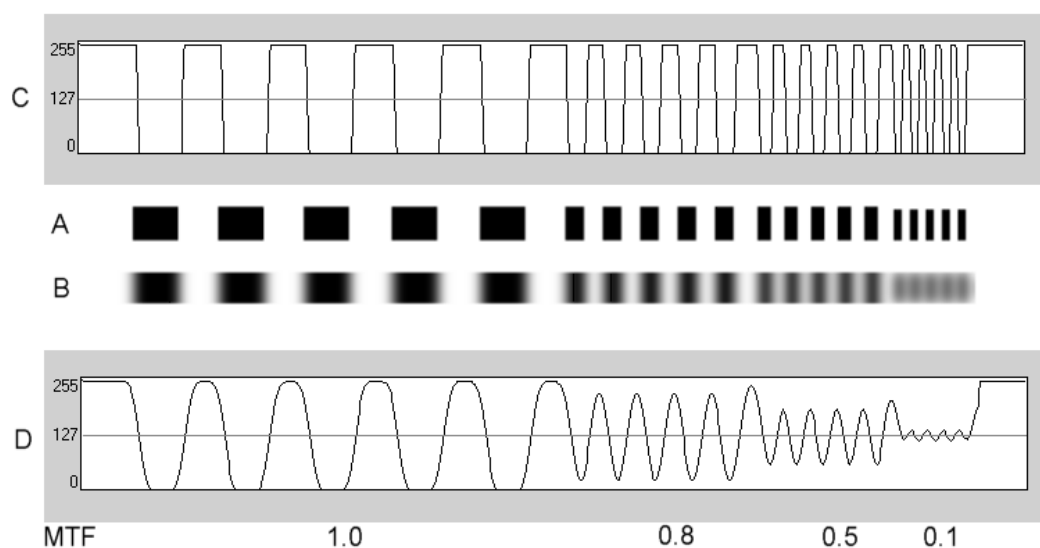


Abbildung 4. Vergleich des Kontrasts (C) des echten Bildes (A) mit dem Kontrast (D) des Bildes des optischen Systems (B)

Und schließlich erhalten wir, wenn wir die MTF-Kurve in einer Grafik darstellen, ungefähr folgendes Ergebnis:

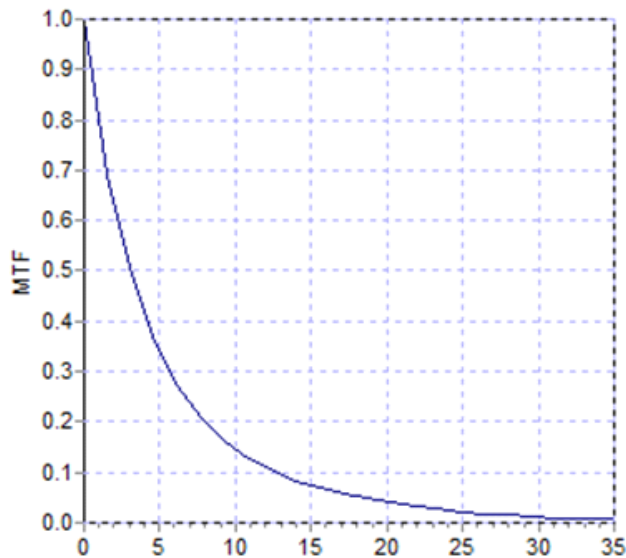


Abbildung 5. MTF-Diagramm: auf der Y-Achse die Frequenzen und auf der X-Achse die damit verbundenen MTF-Werte

Die MTF verändert sich auch entsprechend einer Änderung des Pupillendurchmessers. Daher ist es auch wichtig, den Pupillendurchmesser einer Messung zu berücksichtigen, bevor man diese mit einer anderen Messung vergleicht. Dieser Wert ist der, der vor der Durchführung einer Messung als künstliche Pupille eingestellt wird, wenn er kleiner als die Pupille des Patienten ist. Da sich die Pupille des Patienten erweitert und kontrahiert, empfehlen wir, die Messungen mit einer künstlichen Pupille vorzunehmen, die geringfügig kleiner als die natürliche Pupille eingestellt ist, sodass die Messungen reproduziert werden können.

1.2. FUNKTIONEN

- Quantitative und objektive Bewertung des intraokularen Streulichts.
- Quantitative und objektive Bewertung der optischen Qualität des Auges.
- Quantitative und objektive Bewertung des Verlusts an optischer Qualität aufgrund der Verschlechterung des Tränenfilms.
- Quantitative und objektive Bewertung der Pseudoakkommodation.
- Qualitative Bewertung der optischen Qualität des Auges mittels zwei- und dreidimensionaler Abbildungen des Doppel-Pass-Netzhautbildes. Eine

Simulation des Bildes eines auf die Retina (Netzhaut) projizierten Bildes wird ebenfalls erstellt.

- Eine Beurteilung der Position der optischen Achse in Bezug zur Pupillenmitte.
- Bei Implantation eines KAMRATM-Inlays zur Beurteilung der Position des Inlays in Bezug zur Pupillenmitte und zur optischen Achse.
- Verschiedene Tools zur optimalen Anzeige und Quantifizierung der Bilder, wie Zoom, Rotation (Drehung), Profile und Messungen.
- Eine nützliche und benutzerfreundliche Patientendatenbank.
- Druckbare Berichte der Messparameter und -ergebnisse.
- Einfache Bilderfassung und -bearbeitung.

1.3. ANWENDUNGSBEREICHE

- Bewertung des Grades der intraokularen Streuung (OSI) zur Kataraktfrüherkennung oder zur Bestimmung des Kataraktstadiums. Objektive Messung von Lichthöfen (Halos) und Blendung.
- Vergleich von Messwerten vor und nach Katarakt- und refraktiven Operationen.
- Beurteilung der Tränenfilmqualität, insbesondere bei Patienten, die unter dem Sicca-Syndrom (Trockenes Auge) leiden.
- Objektive Messung des Umfangs des Pseudoakkomodationsbereichs.
- Diagnose von Krankheiten.
- Präzise Messungen der MTF (Modulationsübertragungsfunktion) des Auges in sämtlichen Situationen (die von Aberrometern bei vorhandener Streuung zu hoch gemessen wird, wie bspw. bei Kataraktpatienten).
- Darstellung der Auswirkung von Abbildungsfehlern des Auges auf die Sehschärfe (einschließlich solcher höherer Ordnung, die von normalen Aberrometern normalerweise nicht gemessen werden).
- Darstellung der Auswirkung der Verschlechterung des Tränenfilms auf die Qualität des Netzhautbildes.
- Bewertung des Purkinje-Bildes eines Auges ohne implantiertes KAMRA™-Inlay, wobei die genaue Position seiner optischen Achse in Bezug zur Pupillenmitte bestimmt wird, und so die entsprechende Position für eine sachgemäße Implantation des KAMRA™-Inlays festgelegt werden kann.

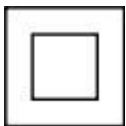
- Bewertung des Purkinje-Bildes eines Auges mit einem implantierten KAMRA™-Inlay, wobei die genaue Position des implantierten Inlays in Bezug zur optischen Achse des Auges festgestellt wird, und so bestimmt werden kann, wie weit das Inlay von seiner optimalen Position entfernt ist (der optischen Achse des Auges).

1.4. TECHNISCHE DATEN DES HD ANALYZER™

1.4.1. Hardwarespezifikationen

	Typ B	
Messbereich:	Min. +5 D bis -8 D SE (höhere Fehlsichtigkeiten sowie Astigmatismus können durch eine zusätzliche Linse ausgeglichen werden)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Reproduzierbarkeit: +/- 0,25 D • Präzision: +/- 0,25 D 	
Wiederholbarkeit des Dioptrienwerts für den besten Fokus:	± 0,125 D des Durchschnittswerts	
Messung des natürlichen Pupillendurchmessers:	Automatisch <ul style="list-style-type: none"> • Präzision: +/- 0,5 mm (bei einer 8-mm-Pupille) 	
Durchmesser der künstlichen Pupille:	2 bis 7 mm	
Bilderfassungszeit:	240 ms	
Laserdiodenwellenlänge::	780 nm	
Laserleistungsauswahl:	Automatisch	
Maximale Laserleistung auf der Pupillenebene:	45.39 µW	
Beste fokus position:	Automatisch	
Fixierungsziel:	Landschaft mit Haus	
XY Umsetzung:	Joystick	
Größe:	415 (L) x 350 (B) x 530 (H) mm	
Empfohlene Arbeitsplatzgröße:	2.5 m²	
Gewicht:	20 kg	
Externe Netzstromversorgung::	Eingang: 100-240 VAC, 50-60 Hz, máx. 1 A Ausgang: 12 V DC, 3.5 A, 42 W	
Umweltbedingungen	Temperatur	Relative Luftfeuchtigkeit
Betrieb	+10 °C bis +35 °C	30% bis 90%
Lager	-10 °C bis +55 °C	10% bis 95%.
Transport	-40 °C bis +70 °C	10% bis 95%

In Bezug zur Purkinje-Messung:	
Selection of laser power:	Automatisch
Purkinje-Erkennung:	Fehler unter 142µm bei mehr als 95% der Messungen.
Offset-Erkennung zw. Purkinje und Inlay KAMRA™	
Offset-Erkennung zw. Pupille und Inlay KAMRA™	

 <p>Klasse II</p>	<p><i>Das doppelt isolierte Klasse II-Gerät weist ein Doppelquadratsymbol auf, das angibt, dass das Gerät doppelt isoliert ist und daher über keine Masseleitung verfügt.</i></p>
---	---

1.4.2. Softwarespezifikationen

CPU:	Pentium-kompatible 1,6 MHz oder höher
RAM:	Mindestens 512 Megabyte (MB)
Bildschirmauflösung:	Mindestens 1280 x 768; 1366 x 768 empfohlen
Betriebssystem:	Windows XP, Windows Vista und Windows 7 (32 bits) kompatibel
USB Anschluss	Mindestens 1 USB 2.0 Anschluss

1.4.3. Zubehör

1.4.3.1. Computer (PC oder Laptop)

Dient zum Betrieb der Steuersoftware des Instruments. Mindestanforderungen:

Prozessor:	2.10 Ghz, 3 MB
Bildschirmauflösung:	Mindestens 1280 x 768; 1366 x 768 empfohlen
Arbeitsspeicher::	4 GB 1600 MHz DDR3 Speicher
Festplatte:	320 GB
Betriebssystem:	Windows XP, Windows Vista, and Windows 7 (32 & 64-bit) kompatibel
USB Anschlüsse:	Mindestens 1x USB 2.0 (empfohlen 2x)

1.5. PRODUKTLEBENSDAUER

Das Netzteil, das mit dem HD Analyzer™ geliefert wird, hat eine Lebensdauer von drei Jahren und muss nach Ablauf dieser Zeit ausgetauscht werden.



Dieses Gerät darf nur mit einem von Visiometrics homologierten Netzteil betrieben werden.

VISIOMETRICS geht davon aus, dass die Lebensdauer des Gerätes fünf Jahre beträgt, vorausgesetzt, dass Netzteil wird ordnungsgemäß ausgetauscht. Eine regelmäßige Nutzung des HD Analyzer™ über einen Zeitraum von 5 Jahren führt zu einer Abnutzung auf weniger als 15 % der Lebensdauer der beweglichen Elemente des Geräts.

1.6. GENAUIGKEIT DER ABBILDUNGEN IM BENUTZERHANDBUCH

Es kann sein, dass einige der in diesem Benutzerhandbuch dargestellten Bildschirme nicht genau den in Ihrer Software angezeigten Bildschirmen entsprechen.

Mögliche Abweichungen sind lediglich in der Auswahl verschiedener Einstellungsoptionen begründet.

2. EINRICHTUNG UND WARTUNG DER HD ANALYZER™

2.1. INSTALLATION DES HD ANALYZER™

Die Installation des Gerätes HD Analyzer™ muss durch einen zugelassenen Installateur erfolgen.

Das Gerät ist nicht als tragfähiges Gerät entworfen worden. Nach seiner Installation sollte es nicht mehr an einen anderen Standort versetzt werden. Sollte eine Versetzung an einen nahe gelegenen Ort unbedingt erforderlich sein, empfehlen wir, dass zwei Personen das Instrument auf je einer Seite am Boden halten, anheben und transportieren,



Heben Sie das HD Analyzer™-Gerät nie an, ohne es am Boden zu fassen. Der bewegliche Teil des Geräts ist sehr empfindlich, und Bauteile im Geräteinnern könnten sonst beschädigt werden.

Falls ein Transport an einen weiter entfernten Ort notwendig sein sollte, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Hersteller, damit dieser für eine korrekte Verpackung und anschließende Installation am neuen Standort sorgen kann.

2.2. WARTUNG UND KALIBRIERUNG

Kalibrierung

Es wird empfohlen, für eine Kalibrierung pro Jahr den Händler zu kontaktieren. Der Anwender muss keinerlei Kalibrierung am Gerät vornehmen, da dies von Fachpersonal durchgeführt werden muss.

Auf der Etikette der Einheit ist das Datum der nächsten empfohlenen Kalibrierung aufgeführt. In der Einrichtung des Programms ist dieses Datum hinterlegt, sodass eine Meldung erscheint, wenn weniger als 30 Tage bis zu diesem Datum fehlen oder wenn es erkannt, dass das Datum überschritten wurde.

Reinigung

Die einzige Wartungsaufgabe, die der Anwender ausführen muss, ist eine regelmäßige Reinigung. Wir empfehlen eine vierteljährliche Reinigung des Geräts.

Trennen Sie stets vor der Reinigung das HD Analyzer™-Gerät von der Netzstromversorgung. Reinigen Sie sämtliche Kunststoffoberflächen mit einem weichen und feuchten Tuch. Verwenden Sie keine Lösungsmittel oder aggressiven Reinigungsmittel.

Desinfizierung

Beim HD Analyzer™ besteht nur ein geringfügiges Infektionsrisiko durch seine Verwendung, das als nicht kritisch eingestuft werden kann. Es benötigt daher nur eine sog. "Low-Level"-Desinfektion. Der Patient hat nur über seine intakte Haut im Kinn- und Stirnbereich, die sich auf der Kinnstütze befinden, Kontakt mit dem Instrument, und mit seinen Händen, mit denen er eventuell die Kinnstütze festhält.

Diese anwendbaren Teile können mittels eines sog. "Low-Level"-Desinfektionsmittels und Papiertüchern in der Kinnzone desinfiziert werden (zur Lieferung des Instruments gehört eine Packung von 100 Papiertüchern).



- ***Dieses Gerät trockenhalten.***
- ***Nur zur Verwendung in geschlossenen Räumen. Nicht zur Verwendung im Freien. Nur zur Verwendung durch Fachpersonal.***
- ***Bei Nichtgebrauch abschalten oder von der Netzstromversorgung trennen.***
- ***Dieses Gerät ist nicht wasser- und spritzwasserdicht. Sollte Feuchtigkeit, Wasser oder Feuchtigkeit in das Gehäuse eingedrungen sein, trennen Sie das Gerät sofort von der Netzstromversorgung und wenden Sie sich vor der Wiederinbetriebnahme an den Kundendiensttechniker oder Ihren Händler.***
- ***Entfernen Sie bei technischen Problemen niemals die seitlichen Abdeckungen, da sich im Geräteinnern keine Teile befinden, die vom Anwender zu warten sind. Wenden Sie sich diesbezüglich an Ihren Händler oder an qualifizierte Kundendienstmitarbeiter.***

3. HD ANALYZER™-FUNKTIONEN

3.1. VERWENDUNG DER SOFTWARE OHNE DIE HARDWARE

Die benutzerfreundliche Software ermöglicht Ihnen einen Zugriff auf die Datenbank, ohne dass Sie hierfür das HD Analyzer™-Instrument einschalten oder sogar an den Computer anschließen müssen. Sämtliche Dienstprogramme, die mit der Datenbank in Zusammenhang stehen, können auch ohne Instrument genutzt werden (siehe Abschnitt 3.4).

3.2. VERWENDUNG DER SOFTWARE MIT DER HARDWARE

3.2.1. Gebrauchsanweisung

Das HD Analyzer™-Gerät ermöglicht Ihnen die Durchführung von Messungen des Auges mit oder ohne Fehlsichtigkeitskorrektur. Wenn das Programm die subjektive Refraktion des Patienten angibt, zeigt es die verschiedenen Korrekturmöglichkeiten für jedes der beiden Augen und kennzeichnet die geeignetsten. An dieser Stelle können Sie unter den verfügbaren Korrekturmöglichkeiten auswählen.

Wichtig ist Folgendes:

- Die Purkinje-Messungen benötigen keine externen Korrekturen. Deshalb unterlassen Sie bitte bei einer Purkinje-Messung die Verwendung von
 - astigmatischen Linsen,
 - patienteneigenen Brillen einschl. Testbrillen,
 - Kontaktlinsen.
- Gleitsichtgläser können die Ergebnisse beeinflussen. Wenn die Fehlsichtigkeit durch Gleitsichtgläser korrigiert wird, achten Sie besonders auf die Haltung des Kopfes und der Brille, damit alle Messungen durch dieselbe Zone der Gläser durchgeführt werden.
- Die Verwendung von Kontaktlinsen kann die Tränen beeinflussen, weshalb davon abgeraten wird, "Tränen"-Messungen durchzuführen, wenn Kontaktlinsen verwendet werden.

- Vermeiden Sie die Nutzung von Multifokal-Kontaktlinsen.

Neben der angewandten Korrektur ist auch das Verhalten des Patienten während der Messungen von großer Bedeutung. Ein nicht angemessenes Verhalten des Patienten kann zu unpräzisen Ergebnissen führen.



Es wird empfohlen, alle Messungen in Räumen mit niedriger und konstanter Beleuchtung vorgenommen werden, um die Erweiterung der Pupille zu.

Weiterhin empfehlen wir, den Patienten direkter Luftzufuhr auszusetzen, damit das Blinzeln der Augenlider gleichmäßig bleibt.

Um diese Situationen zu vermeiden, müssen Sie sich über das Verhalten, das der Patient an den Tag legen muss, bewusst sein und ihn dies auf angemessene Weise mitteilen.

Nachstehend finden Sie detaillierte Anweisungen zum adäquaten Verhalten des Patienten während der verschiedenen Messvorgänge.

3.2.2. Anweisungen für die Patienten

3.2.2.1. Allgemeine Anweisungen für die Patienten

Es ist wichtig, dass der Patient vor Beginn der Messungen sachgemäß positioniert ist und bequem sitzt.

Hierfür stellen Sie sicher, dass der Hygieneschutz sachgemäß auf der Kinnstütze des HD Analyzer™-Instruments angebracht ist. Fordern Sie den Patienten auf, sich hinzusetzen und sein Kinn auf den Hygieneschutz auf der Kinnstütze zu legen. Darüber hinaus wird empfohlen, alle Messungen in einem Raum mit niedriger und konstanter Beleuchtung vorzunehmen, um die Erweiterung der Pupillen zu erleichtern. Ein direkter Luftzug zum Patienten ist zu vermeiden, da dies Auswirkungen auf das Blinzeln des Patienten haben könnte.

Der Patient muss das Kinn auf den Hygieneschutz legen. Bewegen Sie mit dem HD Analyzer™-Joystick den beweglichen Teil des HD Analyzer™-Instruments zum Patienten hin und halten Sie die Pupille auf das Bild zentriert, bis die Pupille

gut fokussiert auf dem Bild erscheint. Der Patient sollte bequem sitzen und entspannt sein.

3.2.2.2. Anweisungen an den Patienten während der "Best Focus"-Messung

Zu Beginn der Sequenz zur Bestimmung der Objektiven Refraktion (*Best Focus*) muss der Patient darauf hingewiesen werden, dass während der Sequenz das Ziel zum Teil unscharf angezeigt wird und dass er es nicht fokussieren, sondern während der gesamten Sequenz nur entspannt in das Ziel blicken soll.

3.2.2.3. Anweisungen an den Patienten während der Messungen "OSI" und "Light Condition"

Zu Beginn der Sequenzen zur Ermittlung der Optischen Qualität (*OSI* und *Light Contition*) sollte der Patient dazu aufgefordert werden, während des gesamten Vorgangs konzentriert auf das Ziel zu blicken.

3.2.2.4. Anweisungen an den Patienten während der Messung "Depth of Focus"

Die Sequenz Pseudoakkommodation (*Depth of Focus*) ist nur für solche Patienten geeignet, welche die Akkommodationsfähigkeit weitgehend oder sogar vollständig verloren haben. Dennoch sollte der Patient zu Beginn der Sequenz aufgefordert werden, während des gesamten Vorgangs konzentriert auf das Ziel zu blicken.

3.2.2.5. Anweisungen an den Patienten während der Messung "Tear Film"

Zu Beginn der Sequenz der Tränenfilmanalyse (*Tear Film*) sollte der Patient dazu aufgefordert werden, entspannt auf das Ziel zu blicken und während des gesamten Vorgangs ein Blinzeln zu vermeiden (20 Sekunden). Wenn die Messung mit einem Klangmuster erfolgt, muss der Patient gebeten werden, nur dann zu blinzeln, wenn er die akustischen Signale hört. Wenn kein Klangmuster eingesetzt wird, muss der Patient gebeten werden, zu versuchen, während des gesamten Prozesses (20 Sekunden) nicht zu blinzeln. Darüber hinaus muss der Patient angewiesen werden, das Auge, das nicht getestet wird, geschlossen zu halten, um eine Stimulation der Tränendrüsen und die Erzeugung von zusätzlichen Tränen zu vermeiden.

3.2.2.6. Anweisungen an den Patienten während der Purkinje-Sequenz

Zuletzt wird der Patient bei der Purkinje-Sequenz (*Purkinje*) dazu aufgefordert, in das rote Licht zu blicken. Während der ersten Erfassung von Bildern durch die

Software sollte der Patient darauf hingewiesen werden, dass er nicht blinzeln sollte.

3.3. STARTMENÜ

Wenn Sie das Programm zum ersten Mal starten, erscheint ein Hinweis, dass Sie dieses Benutzerhandbuch lesen sollen, bevor Sie mit der Benutzung des Programms fortfahren.

Nachdem der Hinweis akzeptiert wurde, zeigt das Programm den gewöhnlichen Startbildschirm und prüft die verbleibenden Tage bis zur nächsten empfohlenen Kalibrierung. Im Fall, dass weniger als 30 Tage verbleiben, wird im unteren Bereich ein eindeutiger Hinweis angezeigt. In diesem Fall sollten Sie Ihren Vertriebs Händler benachrichtigen, um eine Kalibrierung zu organisieren.



Abbildung 6. Home-Menü (Startmenü)

Die meisten Male, die Sie das Programm ausführen, begeben Sie sich nach Anzeige des gewöhnlichen Startbildschirms zum Datenbankbildschirm. Um Zeit zu sparen, führt das Programm diesen Schritt automatisch aus, und nachdem der gewöhnliche Startbildschirm kurz angezeigt wird, erscheint der Datenbankbildschirm.

Über diesen Bildschirm können Sie auf folgende Bereiche zugreifen:

- *Database (Datenbank)*: Dies bietet einen Zugriff auf die Patientendatenbank zum Bearbeiten, zur Anzeige, zum Vergleich, zum Ausdruck oder zum Löschen zuvor gespeicherter Ergebnisse. Auf die Datenbank kann stets über diese Schaltfläche zugegriffen werden, selbst dann, wenn die Software ohne ein angeschlossenes HD Analyzer™ - Instrument betrieben wird.
- *No hardware (Keine Hardware) - Neustart*: Nur sichtbar, wenn das Programm zum Zeitpunkt des Neustarts die Hardware nicht erkennen konnte. Das Programm kann schnell neu gestartet werden, damit es die Hardware erkennt.
- *Setup (Einrichtung)*: Diese Schaltfläche dient zur Aktivierung des Einrichtungsbildschirms des Programms, wo der Anwender Systemparameter ändern kann. Die Bedeutungen der einzelnen Parameter werden in späteren Kapiteln erklärt.
- *Backup (Backup-Sicherung)*: Diese Funktion ermöglicht Ihnen eine Backup-Sicherung der Patientendatenbank und der mit ihr verbundenen Bilder im gewünschten Verzeichnis.

3.4. DATABASE (DATENBANK)

Das HD Analyzer™ bietet eine einfach zu verwendende Patientendatenbank, auf die durch Anklicken der Schaltfläche *Database* (Datenbank) zugegriffen werden kann.

3.4.1. Allgemeine Erklärung

In diesem Bildschirm können Sie neue Patienten hinzufügen und bereits vorhandene Patienten ändern oder löschen. Sie können hier darüber hinaus einen Patienten zur Durchführung neuer Messungen auswählen.

Visiometrics Dr. John Smith - Visiometrics Eye Care

SN 1: 2.4.6.8 (2017/06/22)
23/06/2017 13:24:53

New
New Measure
Modify
Delete

Print
Compare
Delete acq.

Setup
Exit

PATIENT: Search by family name, first name, patient's id or dates...

(*)Family Name: Demo (*)Patient's Id: 123456
(*)First Name: Patient (*)Date of birth: 15/06/1958

Gender (M/F):
Address:
City: Zip code: Country
Ph. number: E-mail:
Comments:

Total number of acquisitions: 27

Date/Time	Type	Eye	Information
21/06/2017 19:50	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.71 ± 0.07 Max - Min - Dif = 0.87 - 0.58 - 0.29 Sounds pattern = Baseline Group = 1 Plateau
21/06/2017 19:49	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.75 ± 0.05 Max - Min - Dif = 0.90 - 0.67 - 0.23 Sounds pattern = Baseline Group = 2 P/S
21/06/2017 19:26	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 1.37 ± 0.13 Max - Min - Dif = 1.65 - 1.02 - 0.64 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
21/06/2017 19:23	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 1.48 ± 0.43 Max - Min - Dif = 3.61 - 1.08 - 2.53 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
19/06/2017 15:28	Depth of Focus	OD	ODAS Accommodative Range (D) = 0.50
19/06/2017 15:26	Depth of Focus	OD	ODAS Accommodative Range (D) = 0.75
19/06/2017 15:24	Depth of Focus	OD	ODAS Accommodative Range (D) = 0.75
19/06/2017 15:22	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.96 ± 0.12 Max - Min - Dif = 1.26 - 0.79 - 0.47 Sounds pattern = Baseline Group = 4 S/L
19/06/2017 15:22	OSI	OD	OSI = 0.6 MTF = 46.190 Strehl ratio = 0.237 Width 50 - 10 = 2.92 - 9.50 VA 100 - 20 - 9 = 1.5 - 1.1 - 0.6
19/06/2017 12:57	Depth of Focus	OD	ODAS Accommodative Range (D) = 3.00
19/06/2017 12:53	OSI	OD	OSI = 7.9 MTF = 2.927 Strehl ratio = 0.046 Width 50 - 10 = 42.00 - 0.00 VA 100 - 20 - 9 = 0.1 - 0.1 - 0.1
16/06/2017 14:06	Light Condition	OS	MTF = 52.275 Strehl ratio = 0.506 Width 50 - 10 = 2.40 - 4.78 VA 100 - 20 - 9 = 1.7 - 1.6 - 1.2
16/06/2017 14:05	Depth of Focus	OS	ODAS Accommodative Range (D) > 3.00
16/06/2017 14:02	OSI	OS	OSI = 1.3 MTF = 22.221 Strehl ratio = 0.174 Width 50 - 10 = 6.02 - 15.53 VA 100 - 20 - 9 = 0.7 - 0.6 - 0.4
16/06/2017 14:02	Tear Film	OS	Mean ± Std Dev = 1.36 ± 0.47 Max - Min - Dif = 2.97 - 0.96 - 2.01 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
16/06/2017 14:00	Depth of Focus	OS	ODAS Accommodative Range (D) = 0.00

Filter by
No filter
Acq. date:
All
Acq. type:
OSI
Tear Film
Depth of Focus
Light Condition
Purkinje
Eye:
OD OS

Abbildung 7. Patientendatenbank

Das Feld *Patient* verschafft Zugriff auf eine Patientensuchfunktion, wo Sie nach Vornamen, Nachnamen, Kennung und Datumsrängen (Geburtsdatum, letzte Messung oder andere Messungen) filtern können.

Searcher

Filter by text:

Date: Birth

Family name	First name	Patient Id	Birth
Aaaa	Aaaaaaaa	824523	06/08/1982
Bbb	Bbbbbb	361123	30/11/1962
Ccccc	Ccccc	843976	25/04/1968
Dddddd	Dddddd	571947	28/01/1974
Another Demo	Patient	972615	06/09/1984
Demo	Patient	123456	15/06/1958
Yyyyyy	Yyyyyyyyyy	942966	16/06/1973
Zzzzz	Zzzzzzzzz	88962	23/12/1987

OK Cancel

Abbildung 8. Patientensuchfunktion, ohne angewendeten Filter

Entsprechend den angewendeten Filtern erscheinen die Anzeigen der Patienten mit diesen Eigenschaften.

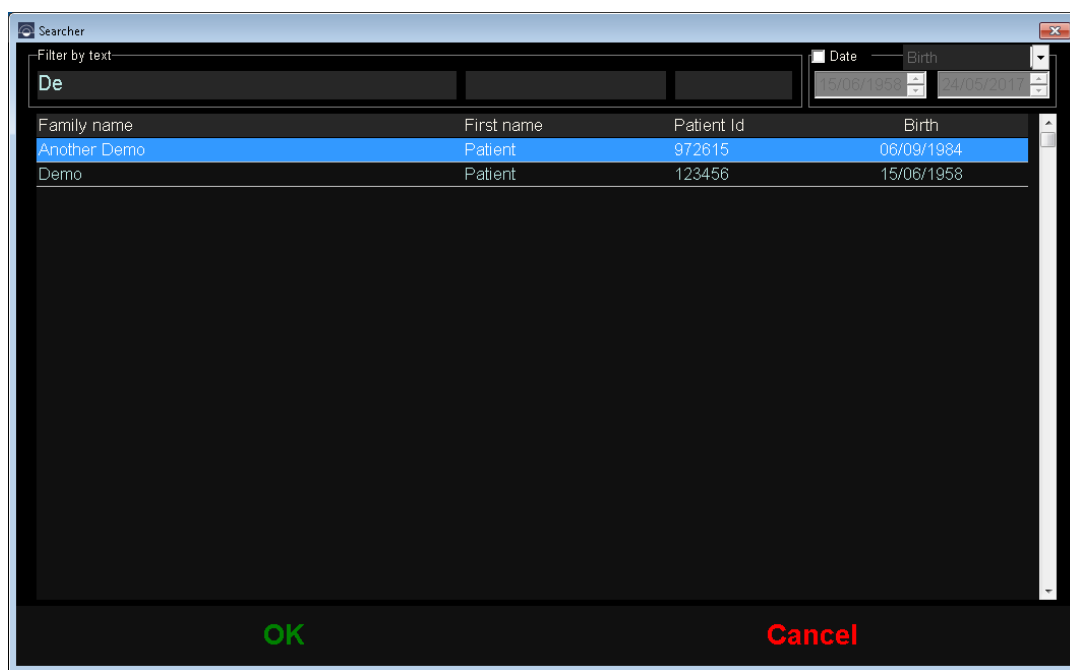


Abbildung 9. Patientensuchfunktion, mit angewendetem Filter

Wenn der gewünschte Patient angezeigt wird, muss er ausgewählt und Enter gedrückt werden. Sie können ihn auch durch einen Doppelklick auswählen, um ihn auf den Datenbankbildschirm zu laden.

Der Datenbankbildschirm zeigt nun alle Einzelheiten dieses Patienten und Sie können neue Messungen vornehmen oder bestehende Daten laden oder analysieren.

3.4.2. Mit Patienten arbeiten

3.4.2.1. Hinzufügen eines neuen Patienten

Klicken Sie auf die Schaltfläche *New* (Neu), um der Datenbank einen neuen Patientendatensatz hinzuzufügen. Sämtliche Datenfelder können nun bearbeitet werden. Bei den Feldern *Patient's Id* (Patienten-ID), *Name*, *Surname* (Nachname) und *Date of birth* (Geburtsdatum) handelt es sich um Pflichtfelder. Die restlichen Felder sind optional.

Klicken Sie auf **OK**, um den neuen Datensatz zu bestätigen oder **Cancel** (Abbrechen), um zurückzukehren.

3.4.2.2. Ändern eines bereits bestehenden Patienten

Wählen Sie einen Patienten aus und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Modify** (Ändern).

Führen Sie die gewünschten Änderungen durch und klicken Sie anschließend auf **OK**, um die neuen Daten zu bestätigen, oder klicken Sie auf **Cancel** (Abbrechen), um ohne ein Speichern der Änderungen zum Bildschirm zurückzukehren. Eine Bestätigung ist erforderlich, damit die Daten geändert werden.

Visiometrics Dr. John Smith - Visiometrics Eye Care

SN 1 - 2.4.8.8 (2017/06/22) 23/06/2017 13:27:44

(*) Required fields

(*)Family Name: Demo (*)Patient's Id: 123456

(*)First Name: Patient (*)Date of birth: 15/06/1958

Gender (M/F):

Address:

City: Zip code: Country

Ph. number: E-mail:

Comments:

Total number of acquisitions: 27

Date/Time	Type	Eye	Information
21/06/2017 15:23	Tear Film	OS	Mean ± Std Dev = 0.71 ± 0.07 Max - Min - Dif = 0.90 - 0.67 - 0.23 Sounds pattern = Baseline Group = 1 Seesaw
21/06/2017 15:26	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 1.37 ± 0.13 Max - Min - Dif = 1.65 - 1.02 - 0.64 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
21/06/2017 15:23	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 1.49 ± 0.43 Max - Min - Dif = 3.61 - 1.09 - 2.53 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
19/06/2017 15:28	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.50
19/06/2017 15:26	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.75
19/06/2017 15:24	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 0.75
19/06/2017 15:23	Tear Film	OD	Mean ± Std Dev = 0.96 ± 0.12 Max - Min - Dif = 1.26 - 0.79 - 0.47 Sounds pattern = Baseline Group = 4 S/L
19/06/2017 15:22	OSI	OD	OSI = 0.8 MTF = 46.190 Strehl ratio = 0.237 Width 50 - 10 = 2.92 - 9.50 VA 100 - 20 - 9 = 1.5 - 1.1 - 0.6
19/06/2017 12:57	Depth of Focus	OD	OQAS Accommodative Range (D) = 3.00
19/06/2017 12:53	OSI	OD	OSI = 2.9 MTF = 2.927 Strehl ratio = 0.046 Width 50 - 10 = 42.00 - 0.00 VA 100 - 20 - 9 = 0.1 - 0.1 - 0.1
16/06/2017 14:06	Light Condition	OS	MTF = 52.275 Strehl ratio = 0.506 Width 50 - 10 = 2.40 - 4.78 VA 100 - 20 - 9 = 1.7 - 1.6 - 1.2
16/06/2017 14:05	Depth of Focus	OS	OQAS Accommodative Range (D) > 3.00
16/06/2017 14:02	OSI	OS	OSI = 1.3 MTF = 22.221 Strehl ratio = 0.174 Width 50 - 10 = 6.02 - 15.53 VA 100 - 20 - 9 = 0.7 - 0.6 - 0.4
16/06/2017 14:02	Tear Film	OS	Mean ± Std Dev = 1.36 ± 0.47 Max - Min - Dif = 2.97 - 0.96 - 2.01 Sounds pattern = Baseline Group = 3 Seesaw
16/06/2017 14:00	Depth of Focus	OS	OQAS Accommodative Range (D) = 0.00

Filter by

No filter

Acq. date: All

Acq. type: OSI, Tear Film, Depth of Focus, Light Condition, Purkinje

Eye: OD, OS

Abbildung 10. Änderung der Daten

3.4.2.3. Delete (Löschen): Patient

Wählen Sie einen Patienten aus der Datenbank aus und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Delete** (Löschen).

Bevor der Patient gelöscht wird, wird eine Bestätigung erfragt.

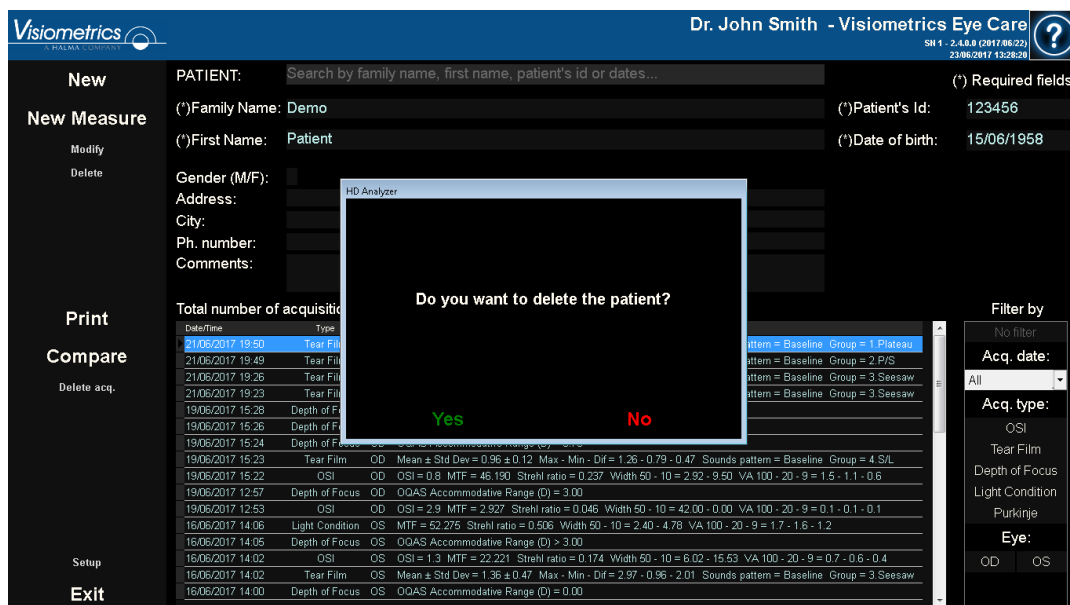


Abbildung 11. Einrichtung Löschung eines Patienten



Durch das Löschen eines Patientendatensatzes werden sämtliche Daten und Bilder dieses Patienten gelöscht. Vergewissern Sie sich, dass Sie den richtigen Patienten ausgewählt haben und diesen wirklich löschen möchten.

3.4.3. Mit Messungen arbeiten

3.4.3.1. Eine konkrete Messung laden

Sobald ein Patient ausgewählt wurde, werden sämtliche bei ihm vorgenommenen Messungen in der nachstehenden dargestellten Liste angezeigt. Diese sind nun für eine Analyse, für den Ausdruck, für einen Vergleich verfügbar. Die komplette Liste wird standardmäßig angezeigt. Es können mittels der rechts von der Liste befindlichen Schaltflächen verschiedene Arten von Filtern angewendet werden. Die Liste kann auch nach sämtlichen vorhandenen Spalten sortiert werden, indem die Spaltenüberschrift angeklickt wird.

Für jede Erfassung wird folgende Information angezeigt:

- *Date/Time* (Datum/Uhrzeit)
- *Acquisition Type* (Art der Erfassung)
- *Eye* (Auge): OS/OD Linkes/Rechtes Auge
- *Information*: Enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Nummernkennungen der Messung. Sollte die Messung assoziierte Anmerkungen haben, werden sie hinter diesen Werten angezeigt.

Um eine Messung zu laden und die Ergebnisse im Detail anzusehen, reicht ein Doppelklick oder wählen Sie die Messung aus und drücken Sie Enter.

3.4.3.2. *Unterschiedliche Messungen ausdrucken*

Diese Option erlaubt es, eine Reihe von Messungen gleichzeitig auszudrucken, ohne dass die einzelnen Messungen nacheinander per Hand geladen werden müssen.

Wählen Sie mit der Maus und der Taste Control die Gruppe der Messungen aus, die Sie ausdrucken wollen. Drücken Sie dann auf die Schaltfläche *Drucken*.

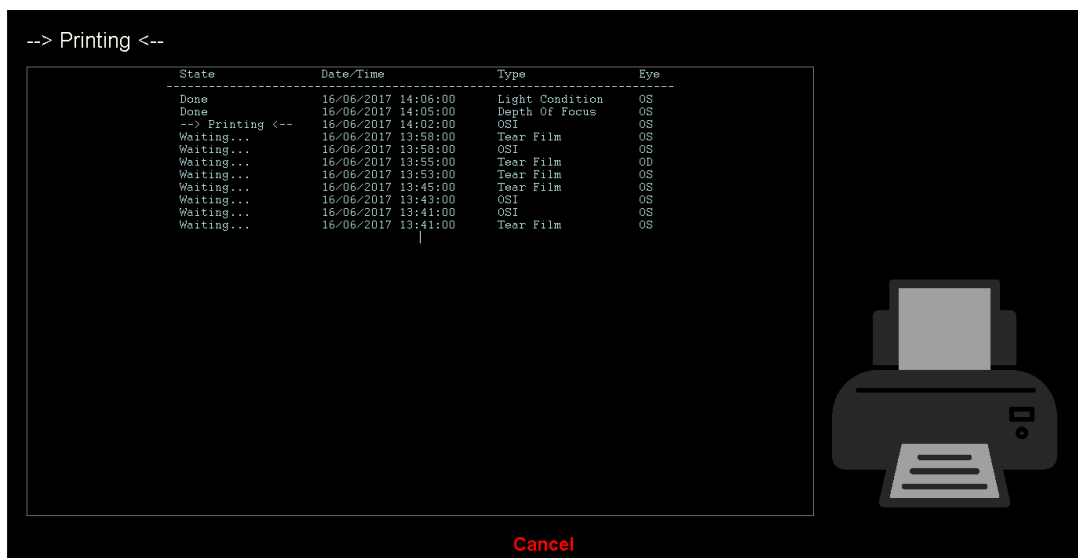


Abbildung 12. Druckvorgang

Das Programm nutzt den im Computer konfigurierten Drucker.

3.4.3.3. *Compare (Vergleichen): verschiedene Messungen*

Diese Option ermöglicht das Laden von zwei Messungen derselben Art und ein Vergleich der beiden. Klicken Sie hierzu auf *Compare* (Vergleichen). Sie werden

dazu aufgefordert, die erste zu vergleichende Messung auszuwählen. Klicken Sie anschließend auf *OK*. Wählen Sie anschließend die zweite Messung aus. Diese kann zu demselben Patienten oder zu einem anderen Patienten gehören. Sie muss jedoch auf jeden Fall vom selben Typ sein. Klicken Sie auch hier wieder auf *OK*.

Es ist in diesem Zusammenhang wichtig, darauf hinzuweisen, dass Purkinje-Messungen nicht geladen und verglichen werden können.

Für weitere Informationen zu den Vergleichsbildschirmen siehe Abschnitt 3.5.4.4.

3.4.3.4. Messungen löschen

Wenn Sie nur eine Erfassung aus der Patientenhistorie löschen müssen, klicken Sie auf *Delete adq.* (Erfassung löschen), wobei Sie die gewünschte Erfassung ausgewählt haben müssen. Sie müssen bestätigen, bevor endgültig gelöscht wird.

3.5. MESSUNGEN

Um an den Messbildschirm zu gelangen, müssen Sie zuerst auf den Datenbankbildschirm zugreifen. Danach den Patienten, an dem Sie Messungen vornehmen möchten, auswählen und schließlich mit einem Doppelklick auf *Measure* (Messen) klicken.

Schaltfläche *Measurement* (Messung) *Measure* (Messen) klicken.

Danach werden Sie aufgefordert, die Werte der subjektiven Refraktion des Patienten eingeben.

Diese Daten benötigt das HD Analyzer™-Instrument, um die beste sphärische Korrektur um einen Dioptrienbereich zu suchen, wodurch eine zuverlässigere und genauere Messung möglich ist, und der Zeitaufwand verringert wird. Die Eingabe der Felder *Sph* (Sphäre), *Cyl* (Cylinder) und *Axis* (Achse) ist für beide Augen erforderlich.

Wenn der Patient zuvor noch nicht untersucht wurde, erscheint das Eingabefenster der subjektiven Refraktion vollkommen leer.

Enter patient's subjective refraction and, if needed, select correction method: ?

OD

Sph. Cyl. Axis

OS

Sph. Cyl. Axis

Warnings

...

OK Cancel

Abbildung 13. Eingabe der Refraktion, noch ohne Daten

Wenn der Patient bereits zuvor untersucht wurde, füllt das Programm die Felder Sphäre, Cylinder und Achse mit den neusten für diesen Patienten akzeptierten Werten aus.

Enter patient's subjective refraction and, if needed, select correction method: ?

OD			OS		
Sph.	Cyl.	Axis	Sph.	Cyl.	Axis
3.125	0.50	15	5.250	0.25	12
Examination conditions Applied Suggested <input checked="" type="radio"/> No correction <input type="radio"/> One cylinder trial lens <input type="radio"/> Glasses or trial frames <input type="radio"/> Contact lenses			Examination conditions Suggested Applied <input type="radio"/> Glasses or trial frames <input type="radio"/> Contact lenses		
Warnings <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>- Progressive lenses could impact the results. Be careful about patient's glasses position and patient's head position/tilt on the chinrest.</p> <p>- Purkinje measurements must be taken without any kind of correction.</p> </div>					
OK Cancel					

Abbildung 14. Eingabe der Refraktion, mit bereits eingegebenen Daten

Das Instrument ist in der Lage, automatisch äquivalente Refraktionen (sphärische Refraktion + Cylinder-Refraktion/2) innerhalb eines Rangs von +5D bis -8D zu korrigieren, vorausgesetzt, der Astigmatismus ist weniger oder gleich 0.5D. in anderen Fällen benötigt das Instrument externe Hilfe, wie beispielsweise:

- Cylind.-Korrekturlinsen, angebracht im beweglichen Teil der Einheit.
- Brille des Patienten oder Probebrille.
- Kontaktlinsen.

Das Programm zeigt abhängig von den eingegebenen Daten, wie jedes Patientenauge korrigiert werden könnte, verbirgt alle nicht anwendbaren Korrekturmöglichkeiten und kennzeichnet die am ehesten zu empfehlende Korrektur.

Je nach ausgewählten Korrekturmodi zeigt das Programm möglicherweise Hinweise an, die während der Messung berücksichtigt werden müssen.

Sie können darüber hinaus auch mithilfe der Schaltfläche “...” unter der Hinweisgrafik den bestkorrigierten Visus (*BCVA*) und den unkorrigierten Visus (*UCVA*) als Zusatzangaben eingeben, die dann auch in den gedruckten Berichten der Messergebnisse erscheinen.



The image shows a software interface for entering visual acuity data. It consists of two side-by-side panels, each titled 'Visual Acuity'. Each panel contains two input fields: 'BCVA' and 'UCVA'. Below the input fields are two large buttons: a green 'OK' button on the left and a red 'Cancel' button on the right.

Abbildung 15. Subjektive Refraktion (vergrößerte Ansicht)

Sobald sämtliche Refraktionsdaten eingegeben worden sind, klicken Sie auf *OK*, um auf den Hauptmessungsbildschirm zuzugreifen.

3.5.1. So führen Sie eine Erfassung durch

Der Hauptmessungsbildschirm ist in sechs Bereiche unterteilt (siehe Abbildung 16):

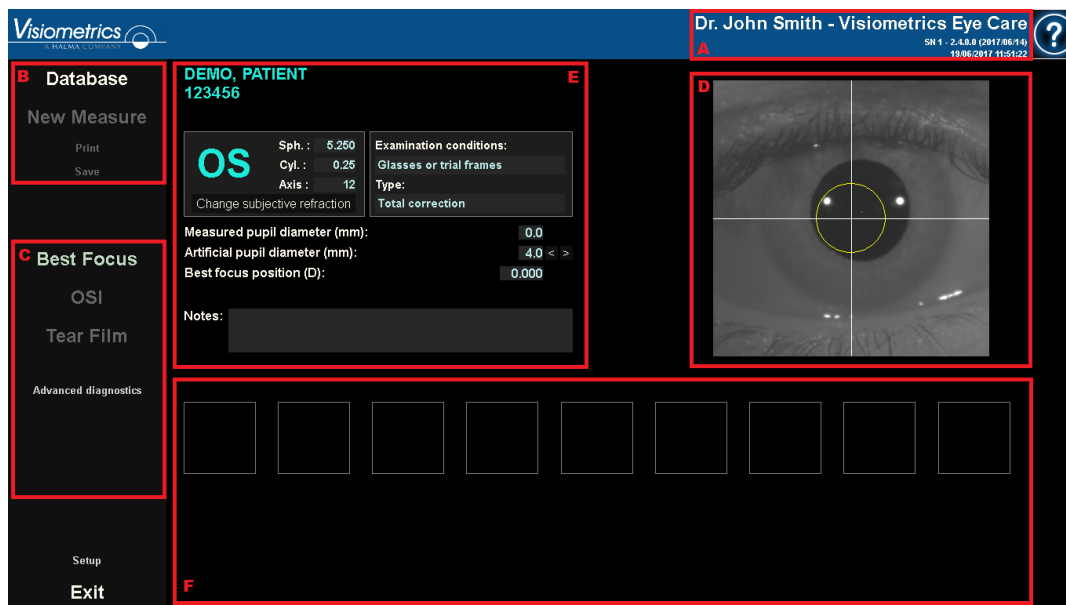


Abbildung 16. Hauptmessungsbildschirm

- A. Allgemeine Informationen:** Am oberen Bildschirmrand erscheint der Name des verantwortlichen Arztes und des Zentrums, Informationen, die über den Einrichtungsbildschirm modifiziert werden können. Auch erscheinen die Seriennummer der Einheit und die Version des Programms, das ausgeführt wird.
- B. Hauptfunktionen:** Diese Schaltflächen ermöglichen die Durchführung häufiger Aktionen bezüglich der Daten, wie bspw. Zugriff auf die Datenbank (siehe Abschnitt 3.4), Speichern oder Ausdrucken der Ergebnisse.
- C. Messvorgänge:** Einige dieser Schaltflächen stehen nur dann zur Auswahl, wenn die Sequenz *Best Focus* (*Bester Fokuspunkt*) ausgeführt wurde. Für weitere Informationen siehe die nachstehenden Abschnitte.
- D. Live-Bild:** Dieses Fenster zeigt das Auge des Patienten in Echtzeit, sodass der Anwender das Bild zentrieren und fokussieren kann.

- E. Eingabedaten:** Dieser Bereich zeigt ausgewählte Patientendaten an und ermöglicht die Einstellung und Änderung der für die Messung verwendeten Eingabeparameter (weitere Informationen hierzu finden sich weiter unten in diesem Abschnitt).
- F.** Dieser Bereich zeigt zwei verschiedene Arten von Daten:
- **Visuelle Darstellung des *Best Focus* (Bester Fokuspunkt):** Dieser Bereich zeigt den Fortschritt und die Ergebnisse des Vorgangs zur Bestimmung der besten sphärischen Refraktionskorrektur.
 - **Messergebnisse:** Sobald der Messvorgang beendet ist, werden hier die Ergebnisse folgender Messungen angezeigt: *OSI*, *Light Condition*, *Depth of Focus*, *Tear Film* und *Purkinje*, sowie die vom Anwender eingegebenen Parameter (siehe Abschnitt 3.5.4)

Wenn ein Patient ausgewählt wurde, werden seine Daten auf dem Hauptbildschirm angezeigt. Das Auge, das als *OD/OS* (Rechtes Auge / Linkes Auge) gemessen wird, wird vom Instrument automatisch erkannt. Die sphärische Refraktion (*Sph*), Cylinder (*Cyl*) und die Augenachse (*Axis*), die zuvor eingegeben wurden, sowie die Bedingungen, in denen die Messung vorgenommen wurden, werden in den entsprechenden Feldern angezeigt. Bitte überprüfen Sie, ob diese Werte richtig sind. Wenn sie nicht richtig sind, ändern Sie die Werte, indem Sie auf *Change subjective refraction* (Subjektive Refraktion ändern) klicken, wie in rot in der folgenden Abbildung dargestellt.

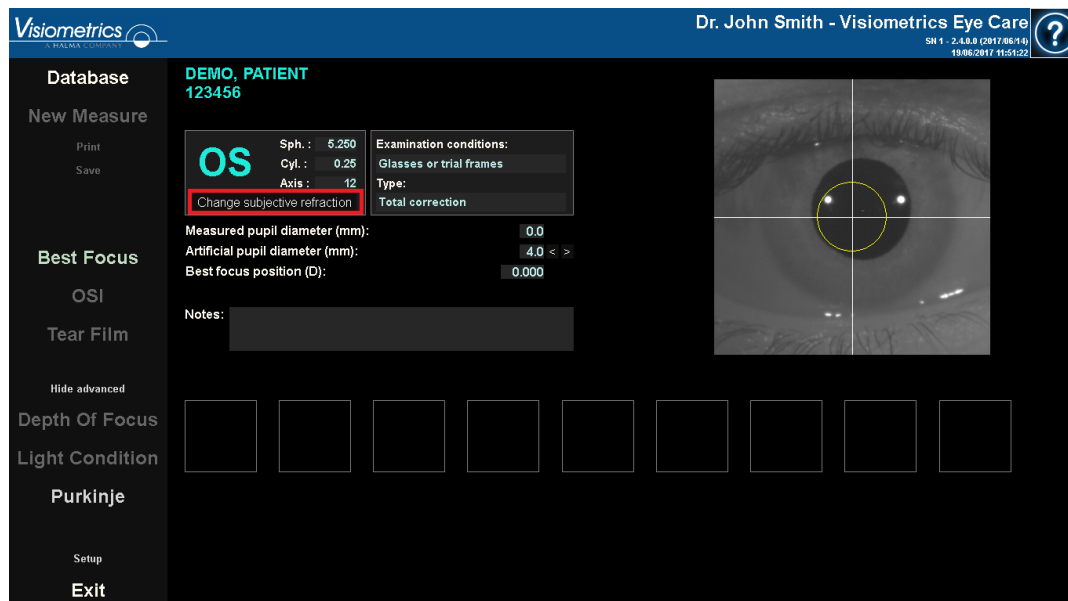


Abbildung 17. Auge und Refraktionsdaten

Es ist wichtig, die richtigen Werte der subjektiven Refraktion des Patienten einzugeben. Während der Sequenz *Best Focus* (Bester Fokuspunkt) (der Bestimmung der besten sphärischen Korrektur für den Patienten) sucht das HD Analyzer™ nach einer Korrektur in einem Bereich von $\pm 3D$ um das sphärische Entsprechung der vom Anwender eingegebenen subjektiven Refraktion. Wenn die eingegebenen Werte nicht richtig sind, legt das Instrument eine falsche sphärische Korrektur fest, und die übrigen Ergebnisse können ebenfalls falsch sein.



Die subjektive Refraktion wird für die Ausführung der Sequenz *Best Focus* benötigt, die bei den Messungen angewendet wird. Wenn die Refraktion des Patienten $\pm 3D$ über den eingegebenen Werten liegt, ergibt dieser Vorgang ein falsches Ergebnis.

3.5.2. Best Focus (Bester Fokuspunkt)

Für eine entsprechende Anweisung für den Patienten siehe Abschnitt 3.2.

Klicken Sie auf *Best Focus* (Bester Fokuspunkt), um die Bestimmung der optimalen sphärischen Refraktionskorrektur zu starten.

Dieser Vorgang ist erforderlich, um eine mögliche Unschärfe auf den erfassten Bildern zu vermeiden, die dazu führen kann, dass andere zugrundeliegende Probleme überlagert werden. Der muss die optimale sphärische Korrektur vor jedweder anderen Messung bestimmt werden. Das HD Analyzer™ führt zunächst mit der künstlichen Pupille (5 mm) eine grundlegende Suche nach dem besten Doppel-Pass-Bild bei verschiedenen sphärischen Korrekturen durch, um eine Unschärfe auszugleichen.

Während dieser Vorgang läuft, kann der Anwender die Doppel-Pass-Bilder sehen, die das HD Analyzer™ speichert. Sobald dieser Vorgang abgeschlossen ist, wählt das System automatisch die beste Korrektur aus und zeigt die entsprechende Refraktion im Feld Position *Best Focus* (Bester Fokuspunkt).

Die Refraktion der Position *Best Focus* wird standardgemäß bei den folgenden Messungen angewendet. Wenn Sie eine andere Refraktion anwenden möchten, klicken Sie auf das entsprechende Bild, das daraufhin gelb unterlegt wird. Außerdem erscheint das Feld *Position of Selected Focus* (Position des ausgewählten Fokus) mit dem entsprechenden Wert. Sie können auch weiter mit der Steuerung für dieses Feld andere Refraktionen auswählen.



Bitte berücksichtigen Sie, dass eine Änderung des Werts für die ausgewählte Position des ausgewählten Fokus zu einem falschen oder unerwarteten Ergebnis führen kann. Ändern Sie diesen Wert nur, wenn Sie sich absolut sicher sind.



Abbildung 18. Best Focus-Sequenz

Das HD Analyzer™ ist nun dazu bereit, die Messvorgänge zu starten. Hierzu sind die entsprechenden Schaltflächen aktiv. Außerdem ist es möglich, dass das Programm an dieser Stelle je nach Einrichtungsoptionen die Sequenz der OSI-Messung automatisch startet.

3.5.3. Arten von Messungen

3.5.3.1. OSI und Light Condition (Objektiver Streulichtindex und Lichtbedingung)

Für eine entsprechende Anweisung für den Patienten siehe Abschnitt 3.2.

Sobald die *Objective Refraction* (Objektive Refraktion) abgeschlossen ist, können die Messungen durchgeführt werden. Im Falle der *Optical Quality* (Optische Qualität), müssen Sie zunächst den Durchmesser der künstlichen Pupille festlegen, die für die Messung verwendet wird. Wählen Sie den gewünschten Wert im Feld *Artificial pupil diameter* (Durchmesser der künstlichen Pupille) aus. Im Falle des *Scatter Meter* (Streulichtmessgerät) müssen Sie diesen Parameter nicht einstellen. Je nach Definition des OSI-Parameters wird die Messung mit einer künstlichen 4-mm-Pupille durchgeführt, unabhängig vom eingegebenen Wert. Wenn die Software während der Aufnahme der Bilder erkennt, dass die Pupille des Patienten kleiner ist als die eingesetzte künstliche Pupille, zeigt sie dies am Ende des Verfahrens an.

Klicken Sie auf eine der beiden Schaltflächen, um den entsprechenden Messvorgang zu starten. Beide Vorgänge basieren auf der Erfassung von sechs Doppel-Pass-Bildern in den ausgewählten Bedingungen, typischerweise für beste sphärische Korrektur (Fernsicht) und deren Verarbeitung.

Nach der Erfassung der 6 Doppel-Pass-Bilder springt das Programm je nach Einrichtungsoptionen auf die folgenden Bildschirme:

- *Bildschirm, auf dem die 6 Doppel-Pass-Bilder einzeln validiert werden können, bevor sie verarbeitet werden.*
- *Ergebnisbildschirm in den Nutzeroptionen des Einrichtungsbildschirms. In diesem Fall werden - wenn dies so eingerichtet wurde - auch die 6 erfassten Doppel-Pass-Bilder angezeigt.*

Das System fasst die Doppel-Pass-Bilder grün ein, die als korrekt betrachtet werden. Sobald die Erfassung abgeschlossen ist, kann der Anwender jedes gewünschte Bild aus den Berechnungen herausnehmen, indem er dies mit der Maus anklickt. Bilder, die unberücksichtigt bleiben, sind rot markiert. Die Bilder werden durch Anklicken von *Results* (Ergebnisse) verarbeitet und analysiert, und die Ergebnisse werden mit unterschiedlichen Anzeigeeoptionen dargestellt (siehe Abschnitt 3.5.4.1).

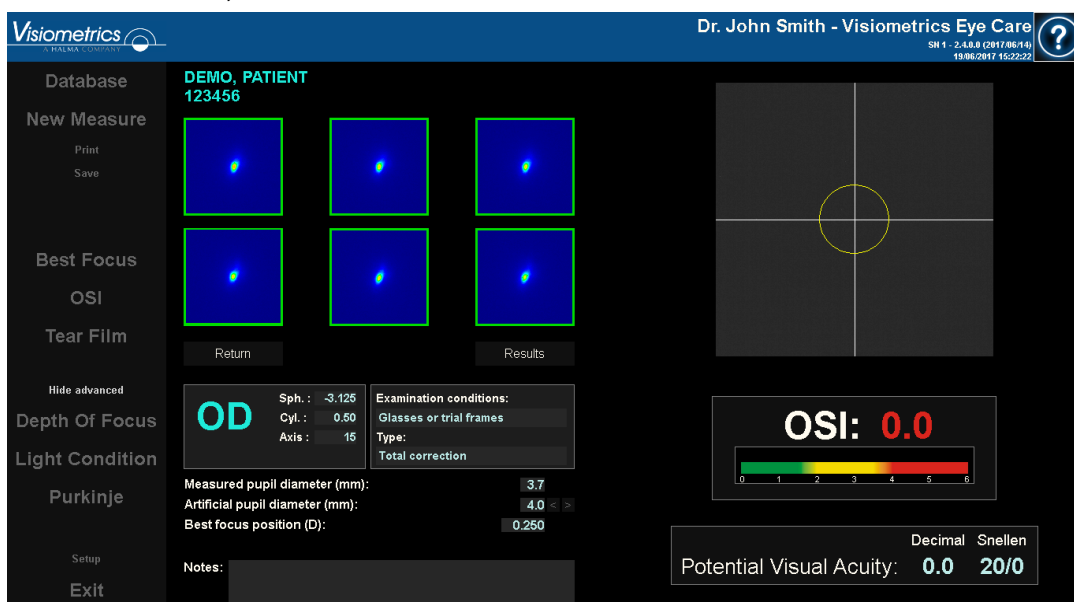


Abbildung 19. "Scatter Meter"- (Streulichtmessgerät)-Messung

3.5.3.2. *Tear Film (Tränenfilm)*

Für eine entsprechende Anweisung für den Patienten siehe Abschnitt 3.2.

Hinweis: Diese Art der Messung ist evtl. auf Ihrem System nicht verfügbar.

Sobald die *Objective Refraction* (Objektive Refraktion) abgeschlossen ist, können die Messungen durchgeführt werden. Im Falle der *Tear Film Analysis* (Tränenfilmanalyse) müssen Sie den Durchmesser der künstlichen Pupille nicht einstellen. Um zu gewährleisten, dass eine mögliche Verschlechterung des Tränenfilms erkannt wird, auch am Rand der Pupille des Patienten, wird diese Messung unabhängig vom eingegebenen Wert mit einer maximalen Größe der künstlichen Pupille (7 mm) durchgeführt.

Die *Tear Film Analysis* (Tränenfilmanalyse) kann von einem Klangmuster angeleitet werden oder nicht. Die erzielten Ergebnisse zeigen unterschiedliche Informationen, je nachdem, ob die Messung von einem Klangmuster angeleitet wurde oder nicht. Um den Standardmodus für die Tränenfilmanalyse-Sequenzen einzustellen, rufen Sie den Bildschirm *Setup* (Einrichtung) auf (siehe Kapitel **Error! No s'ha trobat l'origen de la referència.**).

Um mit der Sequenz *Tränenfilmanalyse* in der Standardeinstellung zu beginnen, klicken Sie bitte auf *Tear Film Analysis* (Tränenfilmanalyse). Wenn Sie zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Sequenz mit einem anderen Muster vornehmen wollen, können Sie dies tun, indem Sie bei gedrückter Control-Taste (Steuerungstaste) auf *Tear Film Analysis* (Tränenfilmanalyse) klicken. Auf diese Weise können Sie schnell das eingesetzte Standard-Muster ändern, ohne auf den Bildschirm *Setup* (Einrichtung) zugreifen zu müssen.

Klicken Sie auf *Tear Film Analysis* (Tränenfilmanalyse), um die Untersuchung der Tränenfilmdynamik zu starten. Diese Analyse beruht auf der Speicherung von Doppel-Pass-Bildern, die alle 0,5 Sekunden erfasst werden, bis ein 20 Sekunden dauernder Erfassungszeitraum abgelaufen ist. So speichert das System 40 Bildern, die den Verlauf des Sehprozesses während dieser 20 Sekunden abbildet. Diese Bilder werden in Echtzeit angezeigt.

Es wird dringend empfohlen, das Auge, das nicht gemessen wird, geschlossen zu halten, um eine Stimulation der Tränendrüsen und die Produktion von "zusätzlicher" Tränenflüssigkeit zu vermeiden.

Der Anwender sollte versuchen, das Auge mittig im Bild zu halten, um zu gewährleisten, dass sich zwischen den Bildern Unterschiede ergeben, die auf eine Änderung des Tränenfilms zurückzuführen sind.

Abbildung 20 zeigt das Ergebnis der Tränenfilmanalyse.

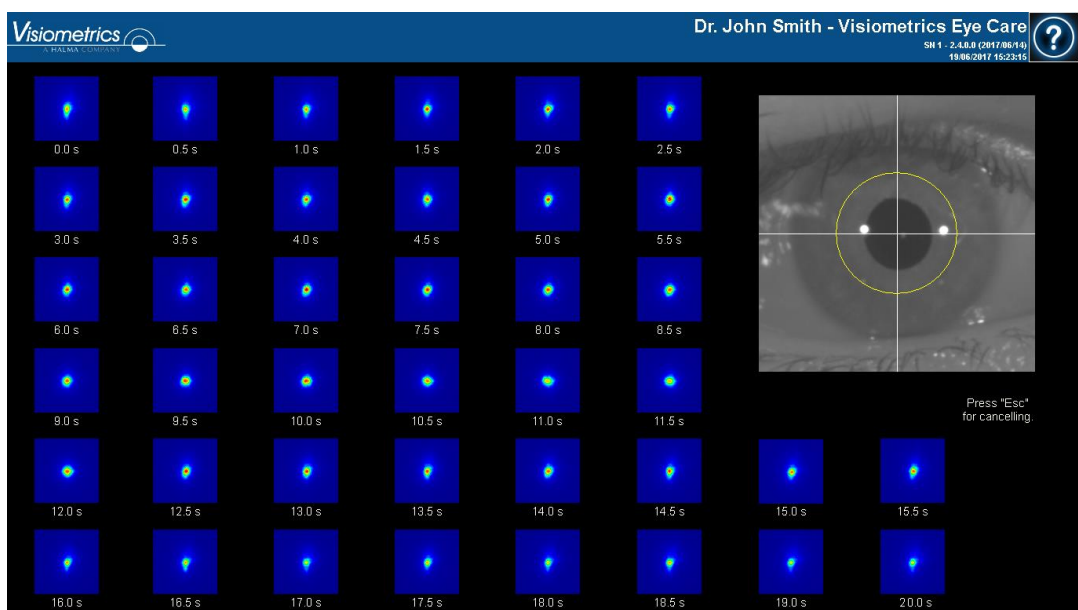


Abbildung 20. Messung "Tear Film Analysis" (Tränenfilmanalyse)

3.5.3.3. Depth of Focus (Pseudoakkommodation)

Für eine entsprechende Anweisung für den Patienten siehe Abschnitt 3.2.

Im Falle der *Depth of Focus* (Pseudoakkommodation) müssen Sie den Durchmesser der künstlichen Pupille festlegen, der für die Messung verwendet wird. Wählen Sie den gewünschten Wert im Feld *Artificial pupil diameter* (Durchmesser der künstlichen Pupille) aus.

Klicken Sie auf *Depth of Focus* (Pseudoakkommodation), um den Messvorgang für den Pseudoakkommodationsbereich zu starten. Dieser Vorgang scannt über 4 Dioptrien [+1D, -3D] ausgehend vom ausgewählten Wert, typischerweise derjenige der besten sphärischen Korrektur.

Das System geht in Schritten von -0,5 Dioptrien vor und speichert dabei Bilder bei jeder Vergenz, bis es zur Endposition gelangt. Die erfassten Bilder werden in Echtzeit angezeigt.



Abbildung 21. Messung der *Depth of Focus*



Der Patient wird aufgefordert, während des gesamten Vorgangs zu versuchen, auf das Ziel zu fokussieren. Andernfalls kann die Messung ein falsches Resultat ergeben.

Es kann vorkommen, dass der Patient trotz bester Anpassung den Reiz nicht deutlich sehen kann. Dies geschieht, wenn Messungen in Refraktionen vorgenommen werden, die größer sind als die beste Korrektur des Patienten.

3.5.4. Kontrolle der Ergebnisse

Der Ergebnisbildschirm verfügt über einen gemeinsamen Bereich für die verschiedenen Arten von Messungen, der auch die während der Messung verwendeten Parameter umfasst. Diese Parameter sind:

OD/OS: Gemessenes Auge (Rechts / Links).

Sph, Cyl, Axis: Die vom Anwender eingegebenen Werte der subjektiven Refraktion vor der Durchführung der Messung.

Untersuchungsbedingungen: Methode zur Korrektur des gemessenen Auges.

Artificial pupil diameter (Durchmesser der künstlichen Pupille): Der zur Messung verwendete, vom Anwender eingegebene Durchmesser der künstlichen Pupille.

Measured pupil diameter (Gemessener Pupillendurchmesser): Der vom Instrument gemessene Pupillendurchmesser des Patienten. Ein Wert von 0,0 weist darauf hin, dass die Pupillengröße des Patienten nicht gemessen werden konnte.

Position of Best Focus (Position des besten Fokuspunkts): Beste während der Sequenz *Best Focus* erhaltene sphärische Korrektur.

Position of Selected Focus (Position des ausgewählten Fokuspunkts): Die für die Messung verwendete sphärische Korrektur. Nur sichtbar, wenn anders als die Position des besten Fokus.

Acquisition notes (Anmerkungen zur Erfassung): Vom Anwender eingegebene Anmerkungen zur Messung. Diese Anmerkungen können durch den Anwender bei jeder späteren Anzeige verändert werden.

Die numerischen Werte und die verschiedenen zur Verfügung stehenden Anzeigemöglichkeiten basieren auf dem speziell ausgewählten Messtyp. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Beschreibung der verschiedenen für jede einzelne Art der Messung angezeigten Elemente.

3.5.4.1. OSI und Light Condition (Lichtbedingung)

Die Ergebnisse dieser beiden Messungen werden wie in Abbildung 22 bzw. Abbildung 23 angezeigt.

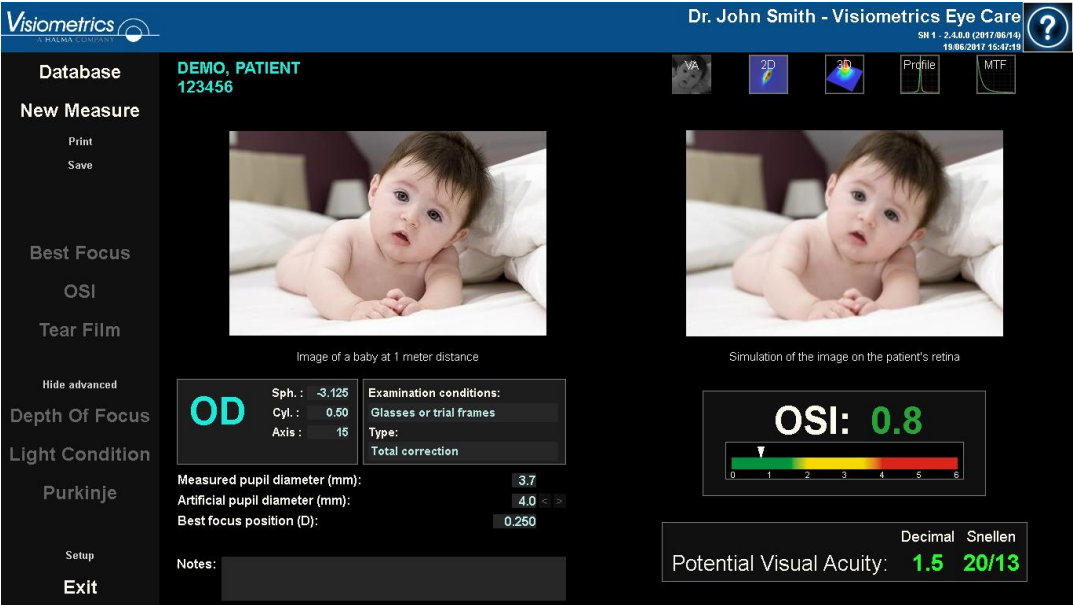


Abbildung 22. Ergebnisse der OSI-Messung

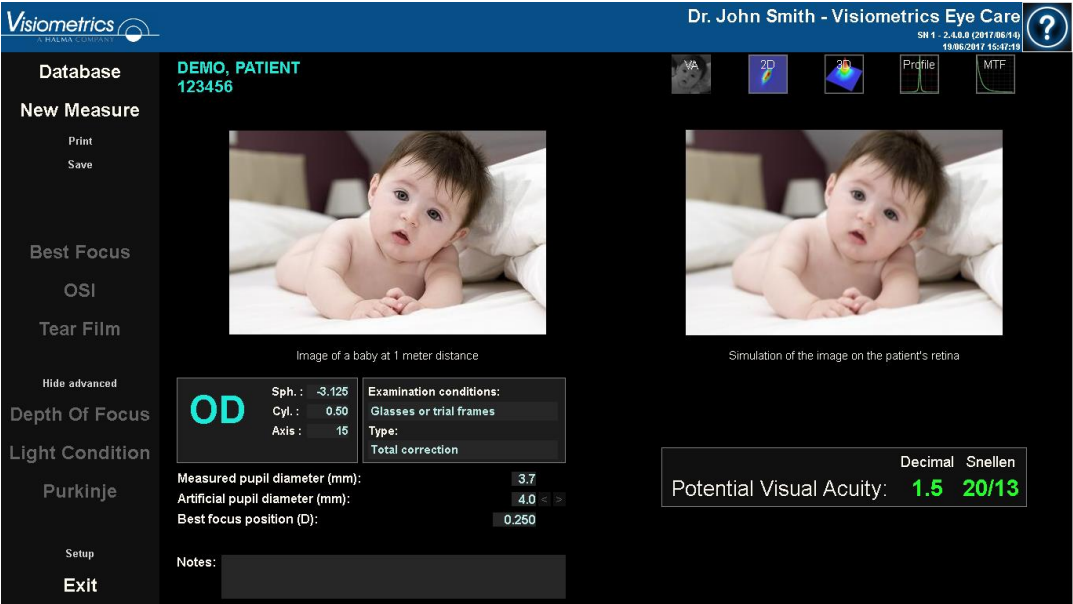


Abbildung 23. Ergebnisse der Messung *Light Condition* (Lichtbedingung)

Die Ergebnisse, die vom System bei beiden Messtypen angegeben werden, sind im Grunde gleich, mit Ausnahme des Parameters OSI (*Objective Scattering Index* - Objektiver Streuungsindex), der nur für die Messung *Scatter Meter* (Streulichtmessgerät) berechnet wird (siehe Abschnitt 1.1.2).

Der Ergebnisbildschirm ist in drei klar abgegrenzte Bereiche gegliedert, wie in Abbildung 24 dargestellt:

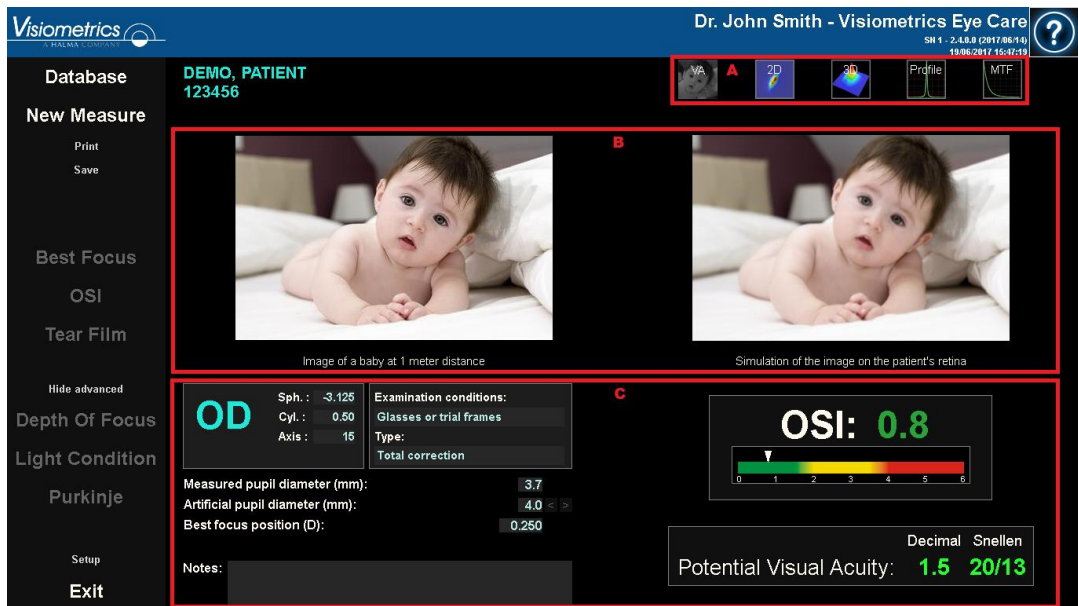


Abbildung 24. Bereiche des Ergebnisbildschirms

- A. Schaltflächenbereich:** Diese besteht aus Schaltflächen, die einen Zugriff auf die Anzeigeoptionen für die Messergebnisse dienen.
- B. Bildanzeigebereich:** Je nach mittels der Schaltflächen in Bereich C erfolgter Auswahl werden die einen oder die anderen Bilder angezeigt. (Für weitere Informationen siehe unten).
- C. Eingabe-/Ausgabedaten:** In diesem Bereich werden die meisten repräsentativen numerischen Werte, die Sie während der Messung erhalten, sowie die Eingabeparameterwerte angezeigt. Die repräsentativsten Ergebnisse sind:

OSI: Nur für die Messung OSI. Der *Objective Scattering Index* (Objektive Streuungsindex) dient zur Bestimmung des intraokularen Streulichts des Auges. Der OSI-Wert wird zur Verdeutlichung auch mittels einer Farbskala

angezeigt. So wird grafisch dargestellt, ob der Wert einem niedrigen, mittleren oder hohen Streuungsgrad entspricht. Werte innerhalb des grünen Bereichs der Skala stehen für Augen mit einem geringeren Streuungsgrad. Werte innerhalb des gelben Bereichs der Skala stehen für Augen, bei denen die Streuung ein bemerkenswertes Ausmaß annimmt (erste Stadien eines Katarakts, beginnende Trübung der Linse, usw.). Werte innerhalb des roten Bereichs der Skala stehen für Augen, bei denen die Streuung schon ein bedeutendes Ausmaß angenommen hat (fortgeschrittener Katarakt, usw.). Der OSI-Wert wird entsprechend der unter dem Wert angezeigten Farbskala farbig angezeigt.

Potential Visual Acuity (Potentieller Visus): Hierbei handelt es sich um den auf der Basis der tatsächlichen optischen Qualität des Auges ermittelten Visus (*MTF*). Dieser kann als der monokulare Visus betrachtet werden, denn der Patient hätte, wenn diese Größe lediglich auf optischen Faktoren beruhte. Er berücksichtigt nicht, die Zusammensetzung des Bildes auf der Netzhaut und die neuronale Verarbeitung, die anschließend erfolgen. Das Ergebnis wird in Dezimalzahlen und als Snellen-Wert angegeben. Der Visus-Wert wird entsprechend einer beim Anklicken des Wertes erscheinenden Farbskala farbig angezeigt.



Abbildung 25. Eingabe-/Ausgabedaten

Im Folgenden wird beschrieben, welche Möglichkeiten sich für den Anwender bei jeder der verschiedenen Anzeigeeoptionen ergeben.

"VA Simulation"-Anzeige

Klicken Sie im Schaltflächenbereich des Ergebnisbildschirms auf die Schaltfläche VA, um auf den Bildschirm *VA Simulation* zuzugreifen. Dies ist die Standardoption, die direkt nach der Verarbeitung der Ergebnisse angezeigt wird.

Der Zweck dieser Abbildung 26 ist es, zu zeigen, wie das Bild einer normalen Szene aussieht, wenn es auf die Retina (Netzhaut) des Patienten projiziert ist. Um präziser zu sein, die Software zeigt das Bild eines Babys, das sich 1 m vom Betrachter entfernt befindet.

Auf der linken Seite des Bildschirms sehen Sie die ursprüngliche Szene. Auf der rechten Seite sehen Sie eine Simulation dessen, wie das Bild auf der Retina (Netzhaut) abgebildet wird. Diese Simulation wird mittels einer Konvolution (Faltung) der ursprünglichen Szene mit der vom Instrument gemessenen PSF des Auges des Patienten erzielt. So zeigt es, wie Abbildungsfehler und intraokulares Streulicht des Sehorgans des Patienten die Bilderstellung beeinträchtigen. Dies bedeutet nicht, dass der Patient so sieht, wie es auf dem Bildschirm dargestellt ist, da der einzige Faktor, der hierbei berücksichtigt wird, die optische Qualität ist, und nicht die neuronal Verarbeitung des Netzhautbildes, die noch vorgenommen wird.

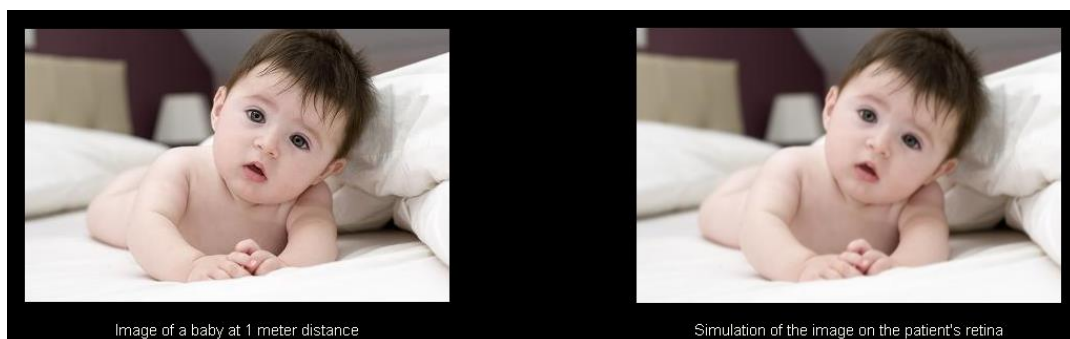


Abbildung 26. "VA Simulation"-Anzeige

Bei einem normalen und gesunden Auge werden beide Bilder (das ursprüngliche und das Netzhautbild) sehr ähnlich sein. Bei Augen mit Abbildungsfehlern werden Sie ein unscharfes Bild feststellen, sodass seine Einzelheiten schwerer zu erkennen sind. Bei Augen mit einem hohen Grad an intraokularer Streuung, werden Sie einen deutlichen Verlust des Gesamtkontrasts des Bildes feststellen. Es sollte dabei berücksichtigt werden, dass andere Effekte wie eine Blendung oder Lichthöfe (Halos) nicht auf diesem Bild simuliert werden, ihr Erscheinen sollte also nicht erwartet werden.

Die Bilder können durch Doppelklicken auf sie und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als *bmp*- oder *jpeg*-Bilddateien exportieren.

2D-Anzeige

Klicken Sie im Schaltflächenbereich des Ergebnisbildschirms auf die Schaltfläche *2D*, um auf den 2D-Bildschirm zuzugreifen.

Zwei Netzhautbildrepräsentationen wie in Abbildung 27 dargestellt, werden in diesem Bildschirm angezeigt. Das 2D-Netzhautbild wird auf der linken Seite des Bildschirms in seiner ursprünglichen Größe angezeigt, während es auf der linken Seite vergrößert bzw. verkleinert dargestellt wird. Das Bild kann durch Anklicken der Schaltflächen *In* (Hinein) oder *Out* (Hinaus) vergrößert bzw. verkleinert werden (der maximale Zoom-Faktor beträgt 16, und der minimale Zoom-Faktor beträgt 2). Die verschiedenen Energiestufen werden mittels einer Farbskala dargestellt.

Sie können einen bestimmten Bereich des Bildes auswählen, indem Sie mit der Maus klicken und diese über das linke Bild ziehen. Dieser Bereich wird mit dem entsprechenden Vergrößerungs- bzw. Verkleinerungsfaktor im rechten Bild angezeigt. Die Skala beider Bilder wird jeweils unter demselben in Bogenminuten angezeigt.

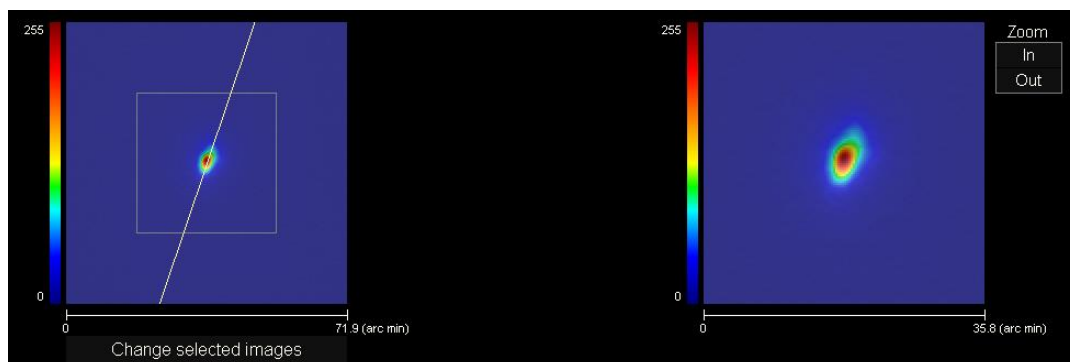


Abbildung 27. 2D-Anzeige

Sie können die Abstände im Netzhautbild durch Anklicken mit der rechten Maustaste und Ziehen der Maus über eines der beiden Bilder messen. Der gemessene Abstand erscheint über dem Cursor der Maus.

Die Bilder können durch Doppelklicken auf sie und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als *bmp*- oder *jpeg*- Bilddateien exportieren.

3D-Anzeige

Klicken Sie im Schaltflächenbereich des Ergebnisbildschirms auf die Schaltfläche *3D*, um auf den 3D-Bildschirm zuzugreifen.

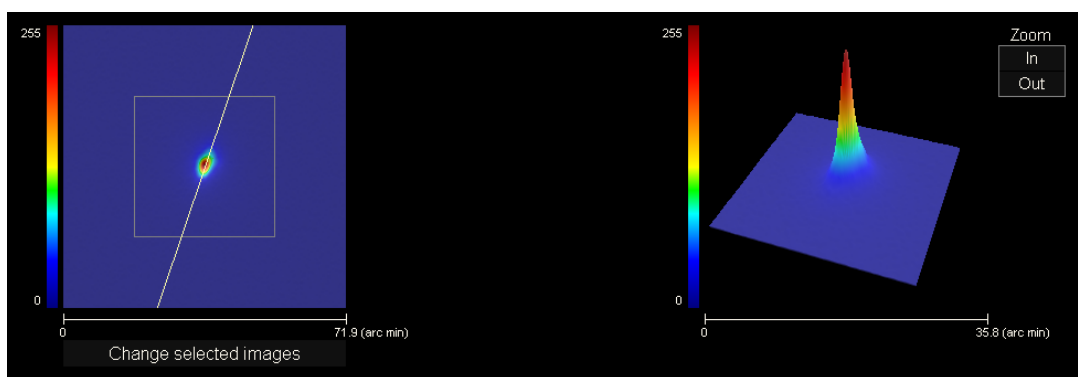


Abbildung 28. 3D-Anzeige

Die 3D-Netzhautbilddarstellung wird auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt (Abbildung 28). Sie können Bildausschnitte mittels der Schaltflächen *In* (Hinein) und *Out* (Heraus) vergrößern bzw. verkleinern.

Das 3D-Bild kann mittels Ziehen der Maus über das Bild gedreht werden.

Die Bilder können durch Doppelklicken auf sie und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als *bmp*- oder *jpeg*- Bilddateien exportieren.

"Profile"- (Profil"-) Anzeige

Klicken Sie im Schaltflächenbereich des Ergebnisbildschirms auf die Schaltfläche *Profile* (Profil), um auf den Bildschirm *Profile* (Profil) zuzugreifen.

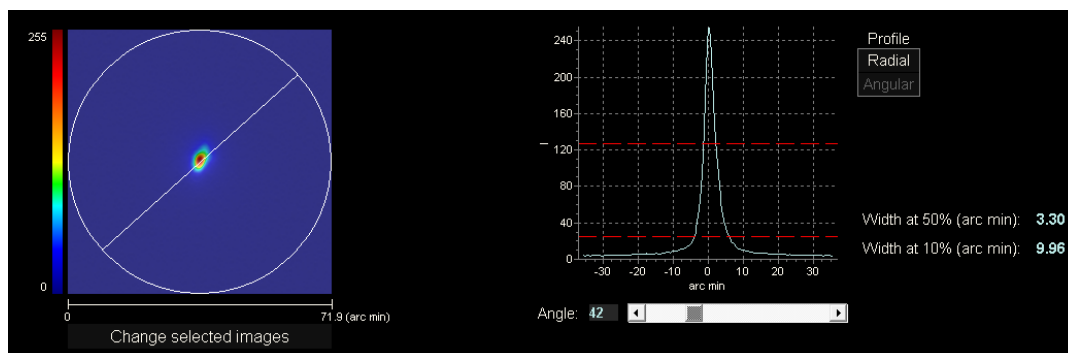


Abbildung 29. Profil-Anzeige

Auf der rechten Seite des Bildschirms wird das Lichtstärkeverteilungsprofil des Netzhautbildes angezeigt. Sie können mit der Maus einen bestimmten Teil auswählen und anschließend vergrößern oder verkleinern. Um den Bildausschnitt zu vergrößern, müssen Sie zunächst links oben den gewünschten Bereich auswählen. Um den Bildausschnitt zu verkleinern, müssen Sie zunächst rechts unten den gewünschten Bereich auswählen.

Das radiale Profil gibt das Durchschnittsprofil an. Um sich das Profil im gewünschten Winkel anzeigen zu lassen, wählen Sie *Angular* (Winklig) aus. Verschieben Sie den Balken, der nun unter dem Bild erscheint, um es im gewünschten Winkel zu verändern.

Die Software gibt darüber hinaus die Werte für die Breite des Profils bei 50% und 10% des Maximalwerts an. Mit diesen Werten kann der Anwender auch Informationen zur Größe und Form des Bildprofils erhalten.

Die Profildarstellung kann durch Doppelklicken derselben und Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als Bilddatei (*bmp* oder *jpeg*) exportieren oder die Grafikdaten als Textdatei (*txt*) speichern.

MTF-Anzeige

Klicken Sie im Schaltflächenbereich des Ergebnisbildschirms auf die Schaltfläche *MTF*, um auf den *MTF*-Bildschirm zuzugreifen.

Die MTF beschreibt die Leistung eines optischen Systems vollständig. Die MTF-Werte stehen für den Quotienten des Bildkontrasts und des Gegenstandskontrasts für jede räumliche Frequenz (siehe Abschnitt 1.1.3). Für diese Funktion ist das System in der Lage den Visus aufgrund der Optik des Auges für verschiedene Kontraste zu schätzen (*Predicted VA (Prognostizierter Visus)* 100%, 20% und 9%). Diese Informationen haben eine ähnliche Bedeutung wie die mit subjektiven Techniken wie bspw. Untersuchungen mit Snellen-Tabellen erhobenen Daten. Es muss in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, dass diese Daten nur durch optische Fehler beeinträchtigt sind, wohingegen bei subjektiven Messungen diese durch die mit der neuronalen Verarbeitung verbundenen Aufgaben wesentlich beeinflusst werden. Der geschätzte Visus wird sowohl in Dezimalzahlen als auch in Snellen-Werten dargestellt.

Der *MTF cut off*-Wert (MTF-Schwellenwert) wird ebenfalls angegeben. Je höher die Schwellenwerte, desto besser das Netzhautbild (siehe Abschnitt 1.1.3). Der Schwellenwert wird nach einer beim Anklicken des Wertes erscheinenden Skala farbig angezeigt.

Ein weiterer vom System angegebener Parameter ist der *Strehl ratio* (Strehl-Verhältnis). Bei diesem Verhältnis handelt es sich um die optische Qualität des Auges. Es wird als Verhältnis der MTF des Auges und eines beugungsbegrenzten Systems berechnet. Es handelt sich daher hierbei um eine Zahl zwischen 0 und 1. Auch hier gilt: Je höher der Wert, desto besser die optische Qualität. Als Referenzwert gilt: Ein normales junges Auge mit einem Pupillendurchmesser von 4 mm weist ein Strehl-Verhältnis von ungefähr 0,3 auf.

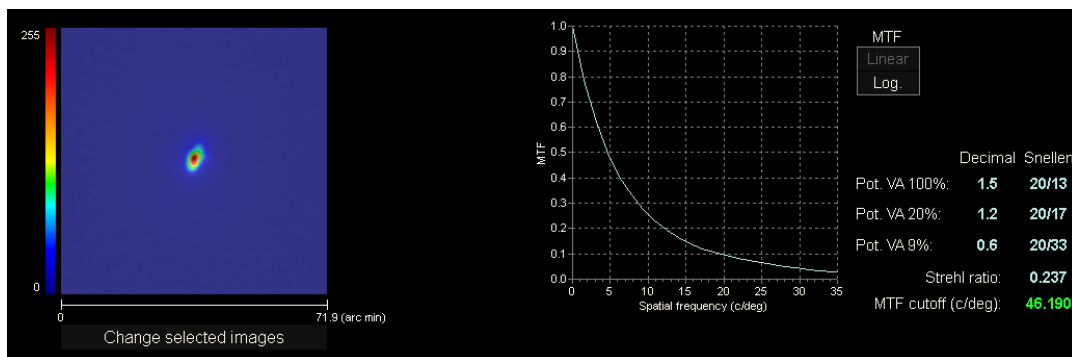


Abbildung 30. MTF-Anzeige

Es stehen zwei MTF-Darstellungen zur Verfügung:

- Direkt (*Linear*) ist die Standardoption bei der erstmaligen Auswahl der MTF-Grafik. Die räumliche Frequenz wird als direkte Grafik dargestellt.
- Logarithmisch (*Log*), wobei die Achse für die räumliche Frequenz als logarithmische Skala dargestellt wird, die eine klare Bestimmung der Schwellenwertfrequenz (*MTF Cut off*) ermöglicht.

Diese Darstellung findet sich auf der rechten Bildschirmseite. Sie können mit der Maus einen bestimmten Teil auswählen und anschließend vergrößern oder verkleinern. Um den Bildausschnitt zu vergrößern, müssen Sie zunächst links oben den gewünschten Bereich auswählen. Um den Bildausschnitt zu verkleinern, müssen Sie zunächst rechts unten den gewünschten Bereich auswählen.

Die MTF-Grafik kann durch Doppelklicken auf dieselbe und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als Bilddatei (*bmp* oder *jpeg*) exportieren oder die Grafikdaten als Textdatei (*txt*) speichern.

3.5.4.2. Tear Film (Tränenfilm)

Je nachdem, ob die Sequenz einem Klangmuster gefolgt ist oder nicht, werden auf dem Ergebnisbildschirm unterschiedliche Informationen angezeigt.

Ergebnisbildschirm ohne Klangmuster

Abbildung 31. Ergebnisse der *Tear Film Analysis* (Tränenfilmanalyse) ohne Klangmuster

Im Ergebnisbildschirm werden alle 40 während des Vorgangs gespeicherten Doppel-Pass-Bilder angezeigt (siehe Abschnitt 3.5.3.2). Am oberen Rand jedes Bildes finden Sie zwei Zahlen. Die linke entspricht dem Moment der Aufnahme des Bildes. Die rechte entspricht dem OSI-Wert dieses Bildes.

Darüber hinaus findet sich dort eine Grafik, die die Entwicklung des OSIs im Verlauf der Zeit angibt. Eine Steigerung des OSI-Wertes führt zu einer Verschlechterung des Doppel-Pass-Bildes. Dies könnte durch einen Riss des Tränenfilms hervorgerufen werden. Ein schrittweiser Anstieg des OSI legt eine Verschlechterung des Bildes aufgrund der Tränenfilmaufrisszeit nahe. Diese Grafik findet sich in der rechten unteren Bildschirmecke. Sie können mit der Maus einen bestimmten Teil auswählen und anschließend vergrößern oder verkleinern. Um den Bildausschnitt zu vergrößern, müssen Sie zunächst links oben den gewünschten Bereich auswählen. Um den Bildausschnitt zu verkleinern, müssen Sie zunächst rechts unten den gewünschten Bereich auswählen.

Im oberen Bereich dieser Grafik wird der durchschnittliche OSI (Objektiver Streulichtindex) angezeigt und daneben seine Standard-Abweichung, seine maximale und minimale Abweichung und die Differenz zwischen beiden.

Wenn während der Messung geblinzelt wurde, wird das entsprechende Bild als "Blink" (Blinzeln) gekennzeichnet und der Punkt in der Grafik wird ausgelassen. Wenn Sie die Katalogisierung eines Bildes ändern möchten, wählen Sie bitte das Bild durch Anklicken aus, um der Software anzugeben, wie das Bild katalogisiert werden soll. Hier haben Sie die Möglichkeit, andere Bilder auszuwählen, bevor Sie der Software den Befehl geben, die Ergebnisse unter Berücksichtigung der vorgenommenen Korrekturen neu zu berechnen.

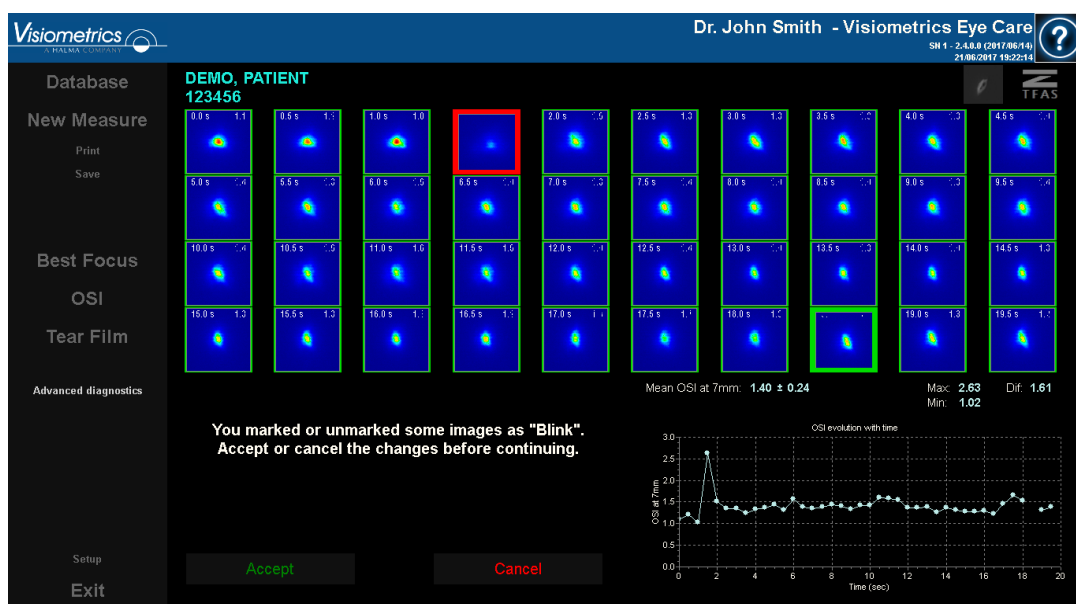


Abbildung 32. Änderung der Bilderkatalogisierung

Die Bilder können durch Doppelklicken auf sie und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als *bmp*- oder *jpeg*- Bilddateien exportieren.

Die Grafik kann durch durch Doppelklicken auf sie und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als Bilddatei (*bmp* oder *jpeg*) exportierten oder die Grafikdaten als Textdatei (*txt*) speichern. Diese Daten werden in mehreren Spalten gespeichert, wobei die repräsentativsten zuerst

angegeben werden: Zeit, OSI-Werte, und ob geblinzelt wurde oder nicht. Bitte beachten Sie, dass, selbst wenn ein Punkt in der Grafik aufgrund eines Blinzels ausgelassen wird, der entsprechende OSI-Wert in den exportierten Daten erscheint.

3.5.4.2.1. Ergebnisbildschirm mit Klangmuster

Dieser Bildschirm ist in drei abgegrenzte Bereiche gegliedert, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



Abbildung 33. Ergebnisbildschirm Tränenfilmanalyse mit Klangmuster

A. Patientenübersicht

Immer wenn eine Messung nach einem Klangmuster ausgeführt wird, wird diese in eine der folgenden fünf Gruppen eingestuft, welche entsprechend abgegrenzt und mit einer Nummer und einer zugeordneten Farbe markiert sind:

- 1 --- Plateau --- Dunkelgrün
- 2 --- Plateau/Seesaw --- Olivgrün
- 3 --- Seesaw --- Gelb
- 4 --- Seesaw/Ladder --- Orange
- 5 --- Ladder --- Rot

Messungen, deren Eigenschaften keine genaue Einstufung erlauben, werden einer fünften Gruppe zugeordnet, die mit einer Null und der Farbe schwarz gekennzeichnet ist.

Diese Grafik soll die Entwicklung eines bestimmten Auges über einen Zeitraum zeigen. Sie können sich auf der Grafik horizontal fortbewegen, indem Sie die Maus bewegen, während Sie die rechte Taste der Maus gedrückt halten. Wenn Sie auf eine Markierung der Grafik klicken, erhalten Sie die Details der zugehörigen Messung.

B. Einzelheiten einer bestimmten Messung

Oben links wird ein Diagramm mit der Entwicklung des OSI-Wertes während der 20 Sekunden dauernden Messung angezeigt, einschließlich der Farbe der Gruppe, zu welcher die Messung aufgrund ihrer Eigenschaften gehört.

Oben rechts wird deutlich die Gruppe angezeigt, zu der die Messung gehört, sowie das untersuchte Auge.

Unten rechts werden die Anmerkungen angezeigt, welche der angezeigten Messung zugeordnet werden, sowie das Datum, an dem die Messung ausgeführt wurde. Diese Anmerkungen können durch den Anwender am Ende der Messung oder bei jeder späteren Anzeige verändert werden.

C. Schaltflächenbereich

Der Schaltflächenbereich besteht aus den Schaltflächen, mit denen Sie die angezeigten Informationen wie folgt ändern können:

- Die Doppel-Pass-Bilder, erläutert in Punkt 0.
- Die Einteilung in Gruppen, in den Punkten A und B dieses Abschnitts erläutert.

3.5.4.3. Depth of Fokus (*Pseudoakkommodation*)

Die Ergebnisse dieser Messung werden wie in der folgenden Abbildung angezeigt:

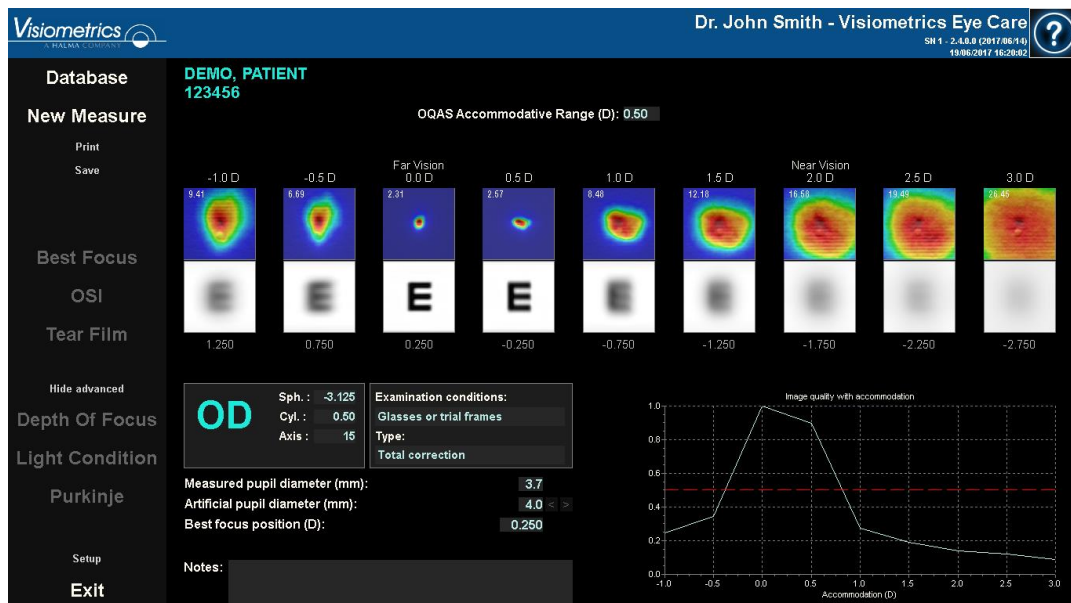


Abbildung 34. Ergebnisse der Messung *Depth of Focus* (Pseudoakkommodation)

Der Ergebnisbildschirm zeigt alle neun während des Vorgangs gespeicherten Doppel-Pass-Bilder an. Jedes einzelne dieser Doppel-Pass-Bilder erscheint mit der folgenden zugehörigen Information.

- Außerhalb des Bildes wird im oberen Bereich der Akkommodationsbedarf angezeigt, den der Patient während der Erfassung dieses Bildes angeben sollte, wobei die während der Messung selbst bestimmte Position des besten Fokuspunktes berücksichtigt wird. Deshalb zeigt das beste erkannte Doppel-Pass-Bild den Wert 0.0D und wird als “Far vision” (Fernsicht) gekennzeichnet. Das als “Near Vision” (Nahsicht) gekennzeichnete Bild entspricht einem Akkommodationsbedarf von 2.0D.
- Der Wert in der linken oberen Ecke innerhalb eines Bildes entspricht der Profilbreite bei 50% in Bogenminuten. Je niedriger diese Breite ist, umso besser gilt das Bild als fokussiert.
- Außerhalb des Bildes zeigt das System im unteren Bereich eine Simulation des auf die Retina (Netzhaut) projizierten Bildes eines Sehzeichens (Snellen-Buchstabe). In diesem Zusammenhang soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass dies nicht bedeutet, dass der Patient so sieht, wie es auf dem Bildschirm angezeigt wird, da der einzige Faktor, der hierbei berücksichtigt

wird, die optische Qualität ist, und nicht die neuronale Verarbeitung des Netzhautbildes.

- Unter der Simulierung des Sehzeichens erscheint die Position des Fokuspunktes, die dieser Position entspricht. Das dritte Bild entspricht immer der Position des ausgewählten Fokuspunktes aus den Ergebnissen der Messung "Best Focus" in dem Moment, in dem mit der Messung begonnen wurde.

Darüber hinaus umfasst er eine Darstellung des Bildqualitätsindex für jede Vergenz. Diese Bildqualitätswerte sind normalisiert. Daher sollte ihr Wert für den besten Fokuspunkt 1 betragen. Diese Grafik findet sich in der rechten unteren Bildschirmcke. Sie können mit der Maus einen bestimmten Teil auswählen und anschließend vergrößern oder verkleinern. Um den Bildausschnitt zu vergrößern, müssen Sie zunächst links oben den gewünschten Bereich auswählen. Um den Bildausschnitt zu verkleinern, müssen Sie zunächst rechts unten den gewünschten Bereich auswählen.

Der OQAS™ *Accommodative Range* (OQAS™-Akkommodationsbereich) wird als der Dioptrienbereich zwischen dem BF und dem Punkt betrachtet, an dem die Qualität um 50% ihres maximalen Wertes abnimmt.

Falls das Programm der Ansicht ist, dass durch Änderung des Wertes der *Position of Selected Focus* (Position des ausgewählten Fokuspunktes) der Erhalt eines besseren Akkommodationsbereichs möglich ist, sei es, weil die Qualitätsgrafik nicht weniger als 50% verringern kann oder weil die bessere sphärische Refraktion die erste der untersuchten ist, erscheint im oberen Teil des Ergebnisbildschirms unter dem Zahlenergebnis ein Sichthinweis.

Die Bilder können durch Doppelklicken auf sie und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als *bmp*- oder *jpeg*- Bilddateien exportieren.

Die Grafik kann durch Doppelklicken auf sie und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als Bilddatei (*bmp* oder *jpeg*) exportierten oder die Grafikdaten als Textdatei (*txt*) speichern.

3.5.4.4. Ergebnisvergleichsbildschirme

Wie in Abschnitt 3.4.3.3 erläutert, bietet das System einen Ergebnisvergleichsbildschirm für jede Art der Messung mit Ausnahme der Purkinje-Messungen.

Die folgenden Abbildungen bieten ein Beispiel für jeden dieser Vergleichsbildschirme. Sie weisen alle dieselbe Struktur auf. Der untere Teil entspricht den für jede der Messungen verwendeten Parameter, wohingegen im oberen Teil die erzielten Ergebnisse zu finden sind. Sie finden dort dieselben numerischen Werte, die Sie bereits bei jeder einzelnen Messung angezeigt bekommen haben. Benutzen Sie in den Bildschirmen *OSI* und *Light Condition* die Schaltflächen für weitere Optionen (*More options*), um die Informationen für *MTF* und *Profile* (Profil) zu visualisieren.

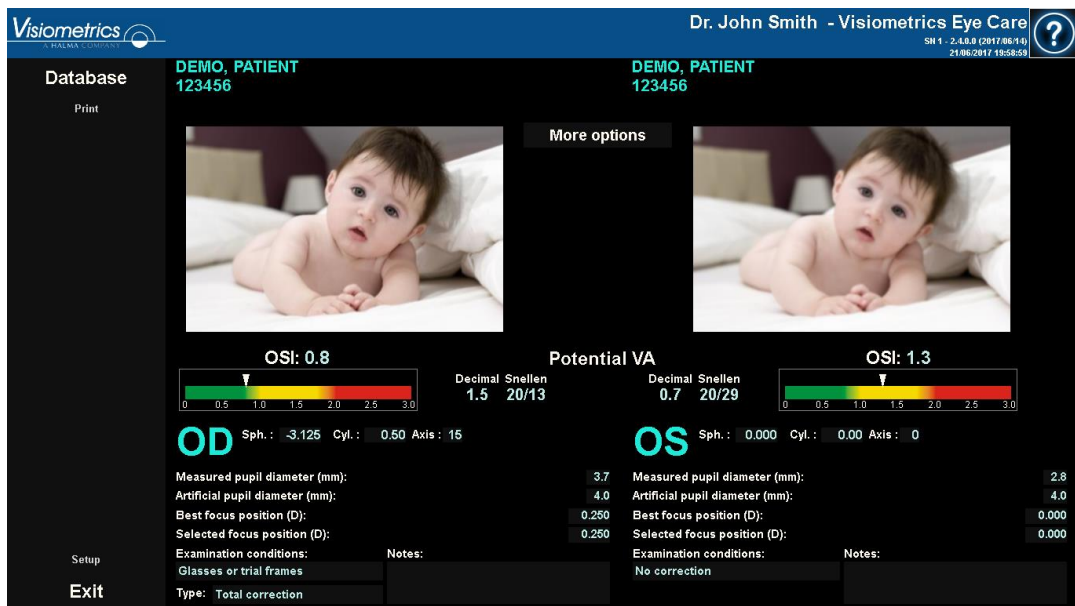


Abbildung 35. Vergleich von OSI-Messungen

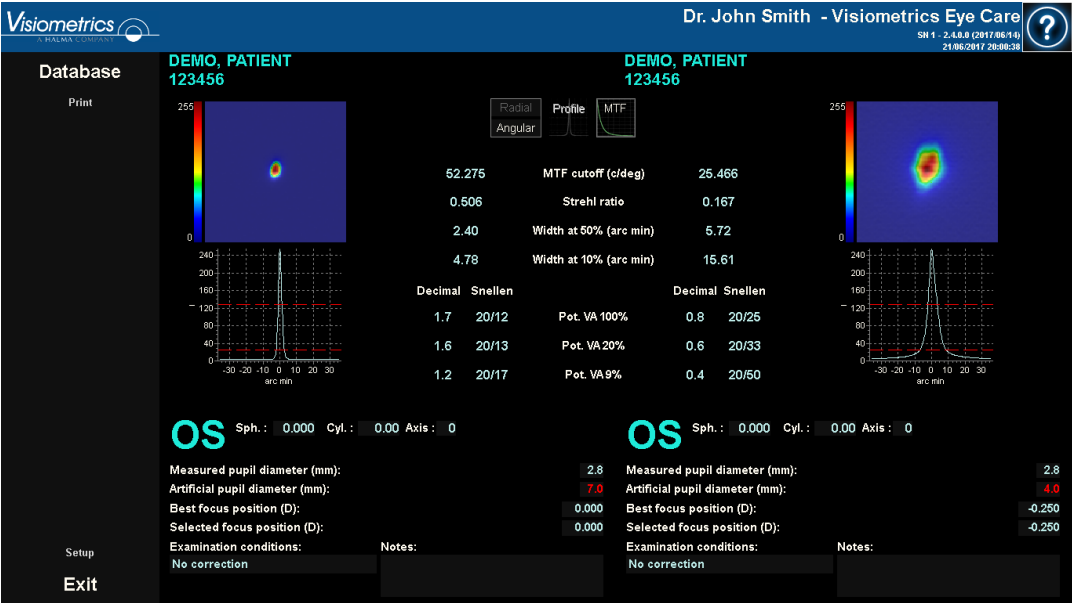


Abbildung 36. Vergleich von Profilen in Messungen der *Light Condition* (Lichtbedingungen)

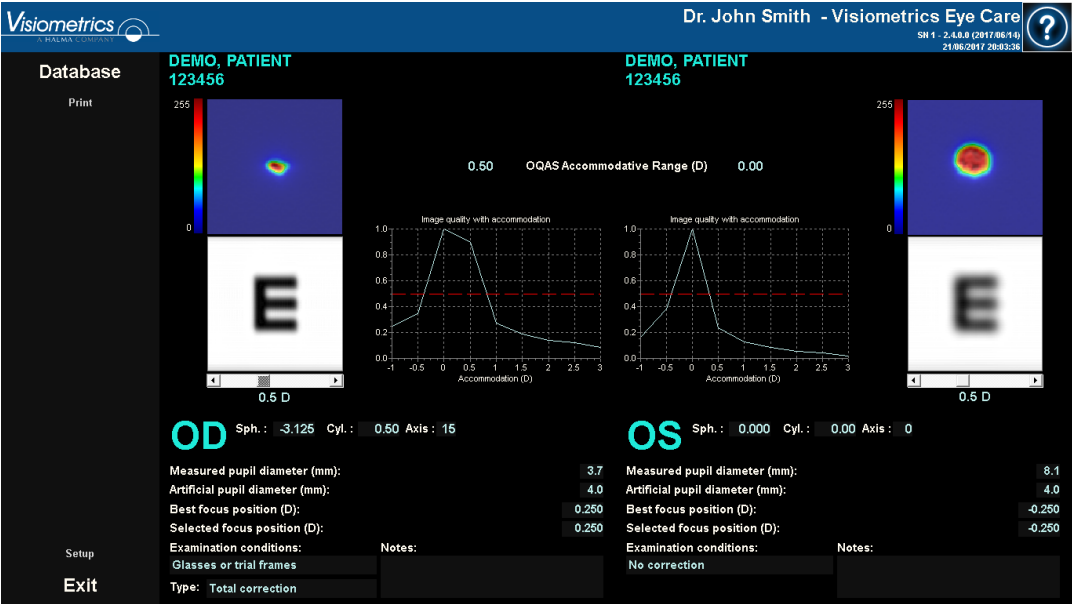


Abbildung 37. Vergleich von *Depth of Focus* (Pseudoakkommodations-) Messungen

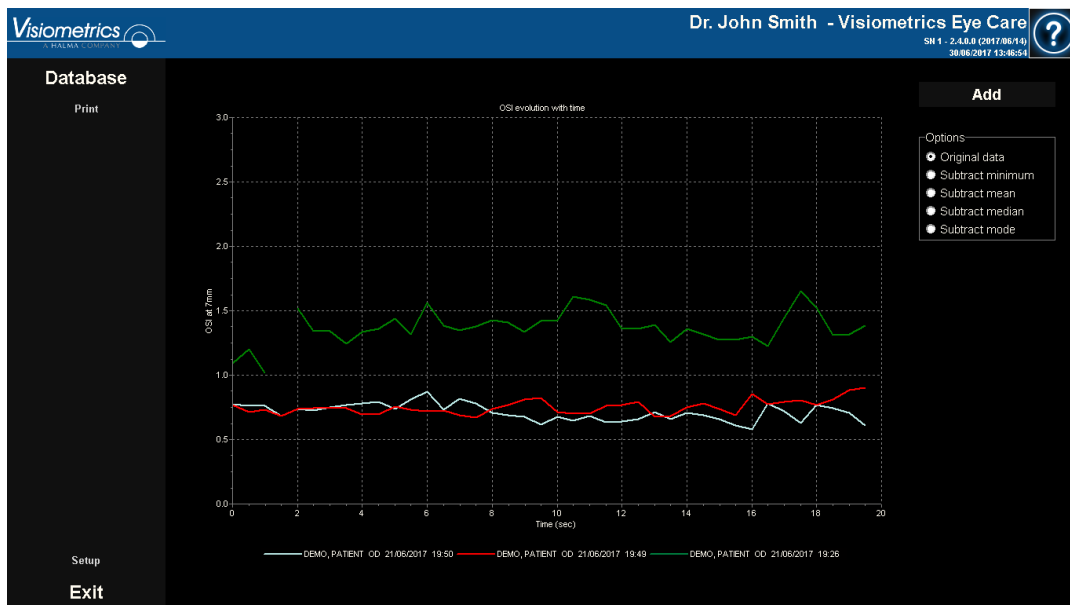


Abbildung 38. Vergleich von *Tear Film* (Tränenfilm-) Messungen

Ein Bericht des Vergleichs kann ausgedruckt werden. Klicken Sie hierzu auf *Print* (Drucken), um auf den Bericht zuzugreifen. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 3.5.6.

Bei jedem der Bildschirme können sämtliche Bilder durch Doppelklicken derselben und durch Auswahl des gewünschten Ziels exportiert werden. Sie können sie als *bmp*- oder *jpeg*-Bilddateien exportieren. Sie können auch die Grafiken exportieren, indem sie auf diese doppelklicken und das gewünschte Ziel auswählen. Sie können sie als Bilddatei (*bmp* oder *jpeg*) exportieren oder die Grafikdaten als Textdatei (*txt*) speichern.

3.5.5. Purkinje-Messung

3.5.5.1. Eingabe der subjektiven Refraktion

Um eine *Purkinje*-Messung vorzunehmen, muss zuvor nicht zwangsläufig eine *Best Focus*-Messung durchgeführt worden sein. Es muss allerdings die subjektive Refraktion des Patienten eingegeben worden sein.

Es ist wichtig, herauszuheben, dass der Patient während der Messung:

- Keine Sehkorrektur verwenden darf: weder eine eigene noch eine Testbrille und weder Cylinder-Linsen am beweglichen Geräteteil noch Kontaktlinsen.

Er muss immer, wenn der Laser sichtbar ist, darauf blicken



Der Patient darf hierfür keine Korrektur verwenden. Sie dürfen hierzu weder Testgläser noch die eigene Korrektur des Patienten verwenden.

Enter patient's subjective refraction and, if needed, select correction method:
?

OD

Sph.	Cyl.	Axis
3.125	0.50	15

Examination conditions
Applied Suggested

☒ No correction
☐ One cylinder trial lens
☐ Glasses or trial frames
☐ Contact lenses

OS

Sph.	Cyl.	Axis
5.250	0.25	12

Examination conditions
Suggested Applied

☐ Glasses or trial frames
☒ Contact lenses

Warnings

- Progressive lenses could impact the results. Be careful about patient's glasses position and patient's head position/tilt on the chinrest.
- Purkinje measurements must be taken without any kind of correction.

...

OK

Cancel

Abbildung 39. Subjektive Refraktion

Die eingegeben subjektive Refraktion wird bei der Purkinje-Messung zur Positionierung des Ziels im richtigen Abstand zum Auge des Patienten genutzt, sodass der Patient deutlich und bequem das Ziel sehen kann.

3.5.5.2. Auswahl der Purkinje-Option

Klicken Sie nach der Eingabe der Werte der subjektiven Refraktion auf *Purkinje*.

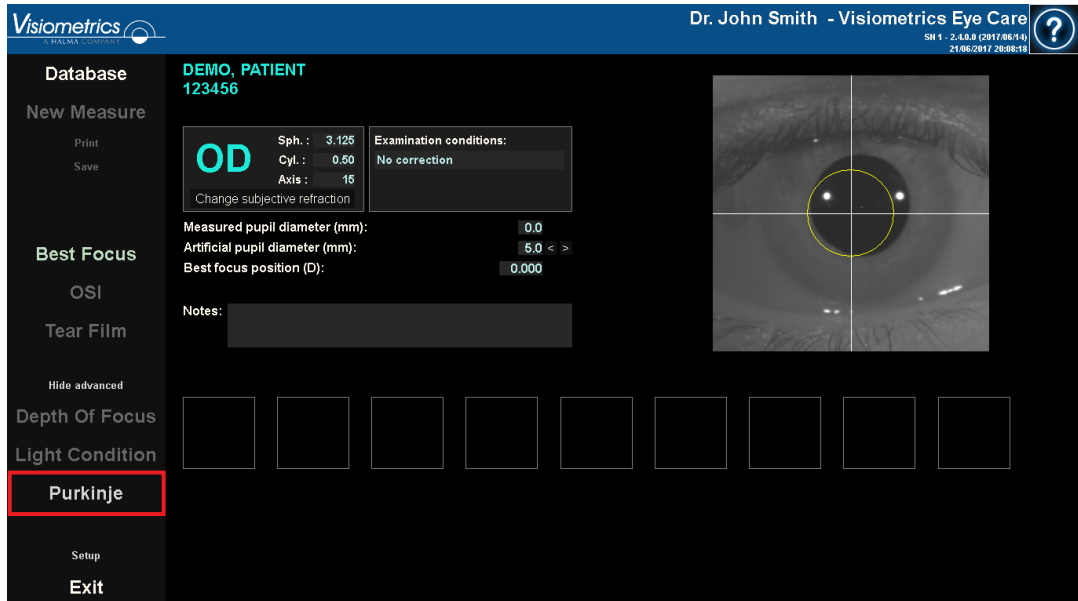


Abbildung 40. Purkinje-Option

3.5.5.3. Positionierung des Gerätes

Positionieren Sie, während der Patient in das Ziel blickt, das Gerät mit seinem Joystick so weit wie möglich vom Auge des Patienten wegzubewegen und versuchen Sie die Pupille des Patienten in der über dem Live-Bild dargestellten Koordinatenachse zu zentrieren.

Hierbei sollten Sie beachten:

- Ob das Auge des Patienten auf dem Live-Bild gut fokussiert oder nicht erscheint.
- Der Patient kann hierbei so häufig blinzeln, wie er möchte, da kein Bild erfasst wird.



Abbildung 41. Live-Bild mit dem zentrierten, nicht gut fokussierten Auge.

3.5.5.4. Auswahl der gewünschten Option

Sobald sich das Gerät so weit wie möglich vom Auge des Patienten entfernt befindet, und das Auge auf der Achse zentriert ist, sollten Sie die gewünschte Option je nach Art der Untersuchung auswählen, die Sie durchführen möchten.

- *Pre-Without inlay* (Vor OP - Ohne Inlay) bei Patienten, bei denen kein KAMRA™-Inlay implantiert ist.
- *Post-With inlay* (Nach OP - Ohne Inlay) bei Patienten, bei denen bereits ein KAMRA™-Inlay implantiert wurde.

Wenn Sie eine der beiden Optionen auswählen, wird die Laserdiode aktiviert. Diese ist für den Patienten sichtbar. Der Patient muss in den Laserstrahl (rotes Licht) blacken.

Die automatische und die manuelle Option legen fest, ob die erfassten Bilder automatisch von der Software untersucht werden, oder ob der Bediener die genaue Position und die Größe manuell auswählen muss.

- Erfassung der Pupille vor dem Eingriff ohne Inlay.
- Erfassung des KAMRATM Inlays nach dem Eingriff.

Zu diesem Zeitpunkt kann der Patient immer noch so oft blinzeln, wie er möchte.

3.5.5.5. *Fokussierung mithilfe der Anzeigepfeile*

Bei diesem Schritt verwendet die Software 2 Pfeile, einen blauen, der auf das Auge des Patienten zeigt, und einen gelben, der auf den Bediener zeigt. Diese Pfeile dienen dazu, die Bewegungen des Bedieners zu führen. Bitte beachten Sie, dass die Anzeigepfeile nur dann angezeigt werden, wenn das Auge richtig auf das Fadenkreuz ausgerichtet ist.

Zu Anfang zeigt der blaue Pfeil an, dass der Bediener das Instrument mit gleichmäßiger Geschwindigkeit nahe zum Patienten hinbewegen muss.

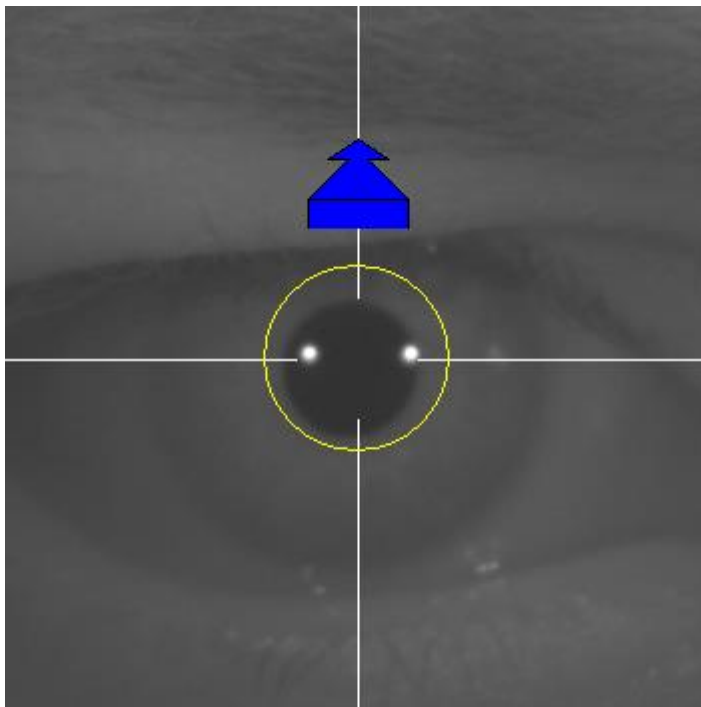


Abbildung 42. Blauer Pfeil zu Anfang

Beim Hinbewegen des Instruments auf den Patienten muss das Auge stets richtig zentriert bleiben. Hierbei wird ein grüner Kreis um die Laserreflexion angezeigt. Der Bediener muss die Bewegung zum grünen Kreis so zentriert wie möglich halten und die Bewegung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit ausführen, bis er den besten Fokuspunkt erzielt hat. Der Bediener sollte den besten Fokuspunkt ein wenig überschreiten.

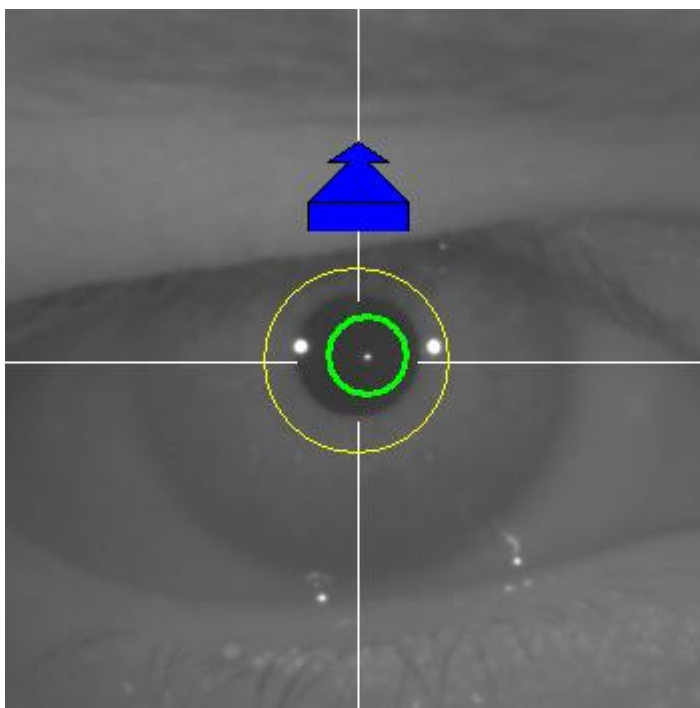


Abbildung 43. Blauer Pfeil mit grünem Kreis in der Nähe der Laserreflexion.

Nach dem Überschreiten des besten Fokuspunkts erkennt die Software, dass der beste Fokuspunkt erzielt und überschritten wurde, und der blaue Pfeil wird durch den gelben Pfeil ersetzt, der in die entgegengesetzte Richtung weist. Der Bediener muss die Richtung des Instruments ändern und dieses vom Patienten wegbewegen.

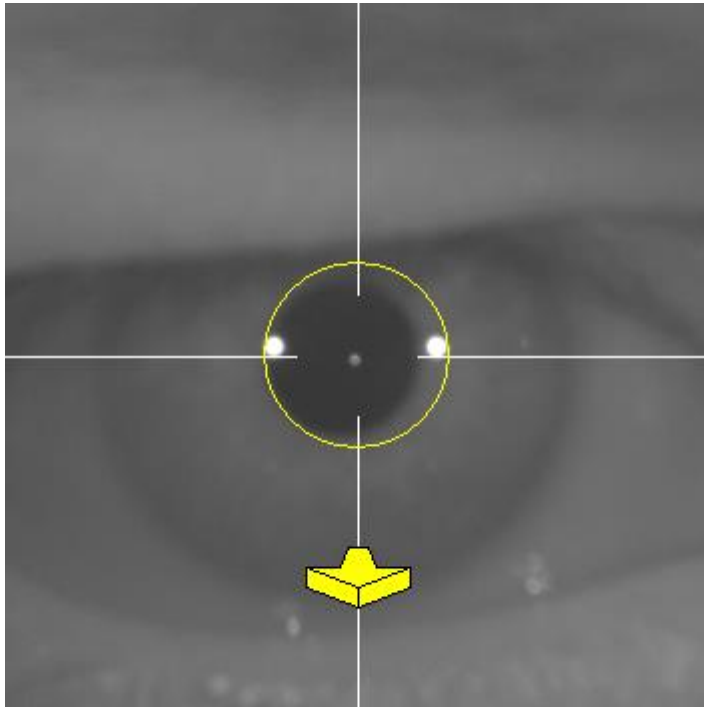


Abbildung 44. Gelber Pfeil kurz vor dem Verlust der Erkennung der Laserreflexion.

Zu diesem Zeitpunkt verwendet die Software die Pfeile weiter dazu, die richtige Richtung zum Erzielen des besten Fokuspunkts anzuzeigen. Es werden auch ihre Größen angezeigt, die angeben, wie weit das Instrument von diesem Punkt entfernt ist (je größer der Pfeil, desto weiter entfernt ist das Gerät vom besten Fokuspunkt).

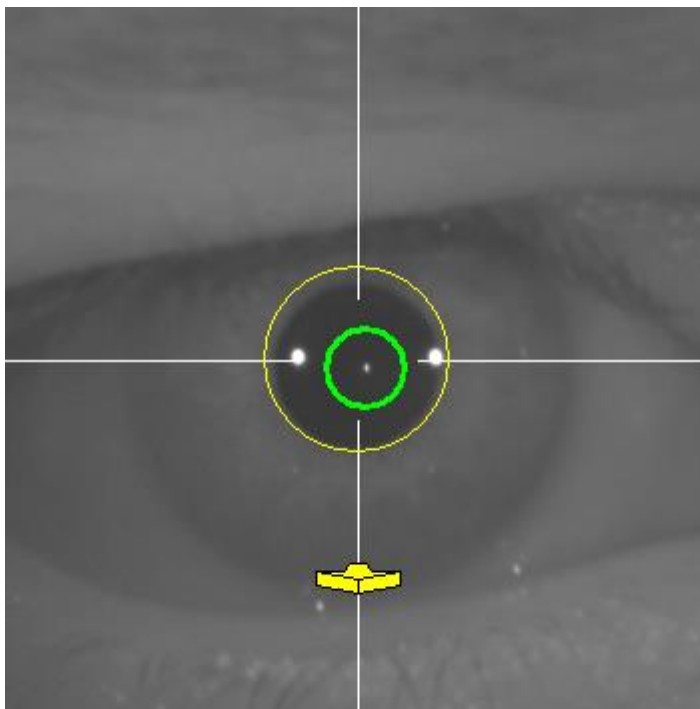


Abbildung 45. Gelber Pfeil bei Annäherung an den besten Fokuspunkt.

Sobald der beste Fokuspunkt erreicht ist, werden die Pfeile durch ein grünes Kontrollhäkchen ersetzt. Sobald diese Position erreicht ist, dürfen Sie das Instrument nicht mehr bewegen.

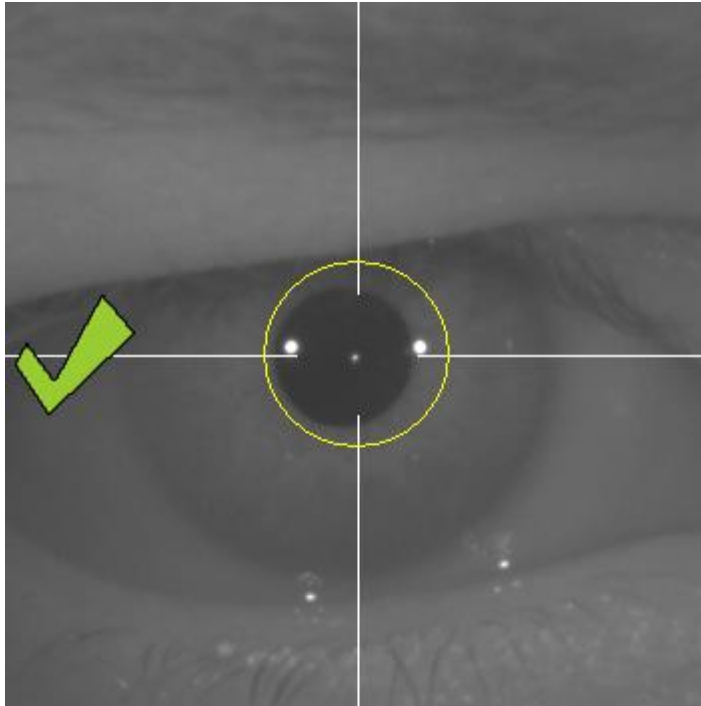


Abbildung 46. Grünes Kontrollhäkchen zur Anzeige des Erzielens des besten Fokuspunkts.

Der Patient kann nun blinzeln. Während der Fokussierung sollte der Patient darum gebeten werden, NICHT zu blinzeln. Ein Blinzeln kann dazu führen, dass die Software das Ergebnis erneut berechnet.

Wenn das Programm während der Fokussierung die Richtungspfeile nicht anzeigt, brechen Sie die Operation vollständig ab und beginnen Sie den Messvorgang von vorn.

3.5.5.6. Automatische Erfassung von Bildern

Zu diesem Zeitpunkt beginnt die Software mit der automatischen Erfassung von Bildern. Es gibt zwei Modi zur Bilderfassung. Nachstehend finden sich die von diesen erkannten Parameter:

- Automatischer Modus: Die Software versucht folgendes zu erfassen:
 - Bei Erfassungen vor dem Eingriff ohne Inlay: Die Laserreflexion und die Pupille
 - Bei Erfassungen nach dem Eingriff mit Inlay: Die Laserreflexion und das KAMRA™-Inlay. In einigen Fällen werden auch die Pupillenparameter miterkannt.
- Manueller Modus: Die Software versucht, die Laserreflexion zu erkennen. Der Bediener markiert manuell die Pupillen- (präoperativ) oder die Inlay-Position (postoperativ).

Wenn aus irgendeinem Grund der beste Fokuspunkt verlorengeht (das grüne Kontrollhäkchen und der grüne Kreis werden nicht mehr angezeigt), bewegen Sie das Instrument erneut in Richtung der Anzeigepfeile in die Mitte und versuchen Sie erneut, den besten Fokus zu erzielen. Ein solcher Verlust kann in einer versehentlichen Bewegung des Instruments durch den Bediener oder eine unbeabsichtigte Bewegung des Kopfes des Patienten begründet sein.

Bei einer automatischen Bilderfassung wird empfohlen, dass der Patient so wenig wie möglich blinzelt.

3.5.5.6.1. Automatischer Modus

Die Software erfasst 3 aufeinanderfolgende und ähnliche Bilder. Sobald sie diese erfasst hat, entscheidet die Software automatisch, welches der 3 Bilder das Beste ist und zeigt dieses dem Bediener auf dem Bildschirm an.

3.5.5.6.2. Manueller Modus

Sobald die Software an der Stelle, an der die Laserreflexion erkannt wird, ein Bild erfasst, kann der Patient wieder normal blinzeln. Das erkannte Bild wird dem Bediener vergrößert und mit gesteigertem Kontrast angezeigt.

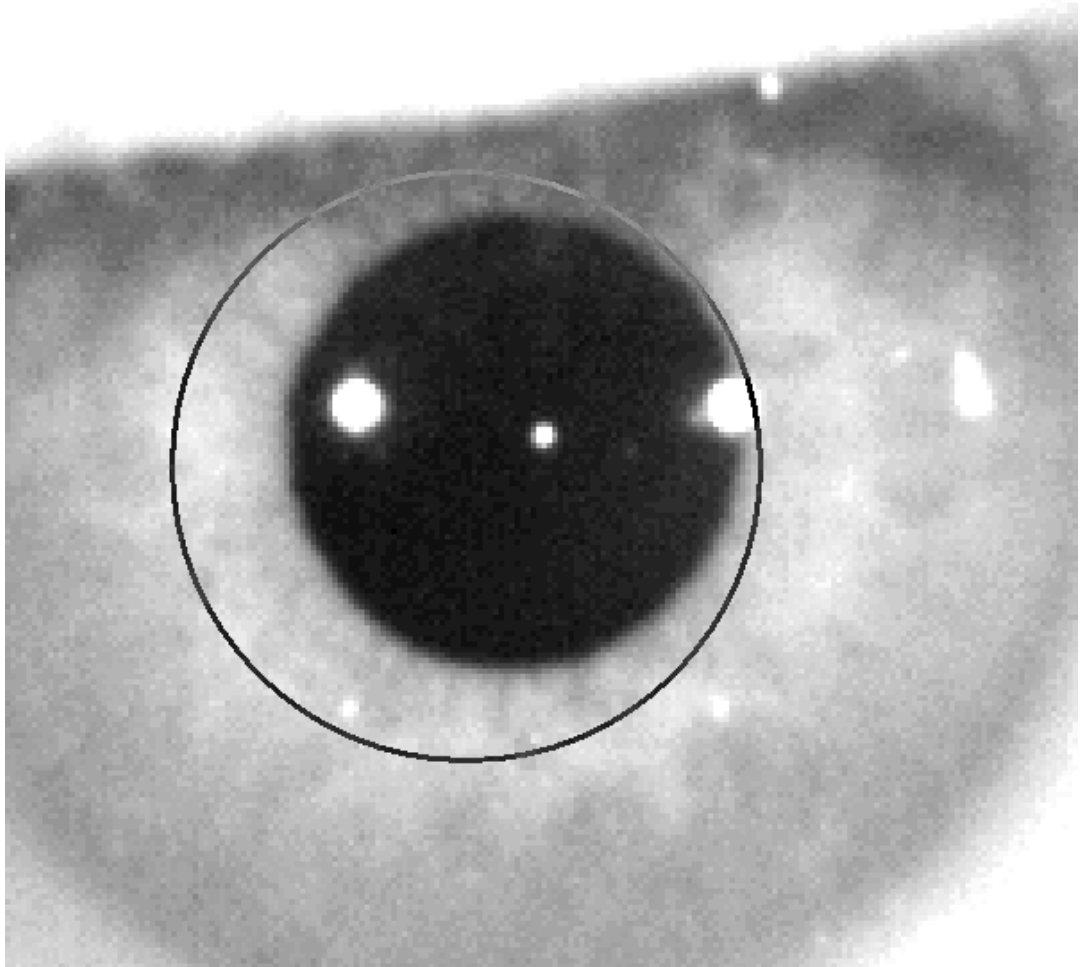


Abbildung 47. Vergrößertes Kontrastbild mit falsche Kennzeichnung der Pupillenmitte und des Pupillendurchmessers.

Auf dem vergrößerten Bild muss der Bediener folgendes kennzeichnen:

- Bei Erfassungen vor dem Eingriff ohne Inlay: Die Pupillenmitte und den Pupillenrand.
- Bei Erfassungen nach dem Eingriff mit Inlay: Die Mitte und die Ränder des KAMRA™-Inlays.

Zur Markierung der Mitte bewegen Sie einfach die Maus in die Mitte des Kreises über der Pupille (präoperativ) oder des Inlays (postoperativ). Zur Einstellung des Durchmessers bewegen Sie einfach das Mausrad oder verwenden Sie die Tasten “+” und “-”.

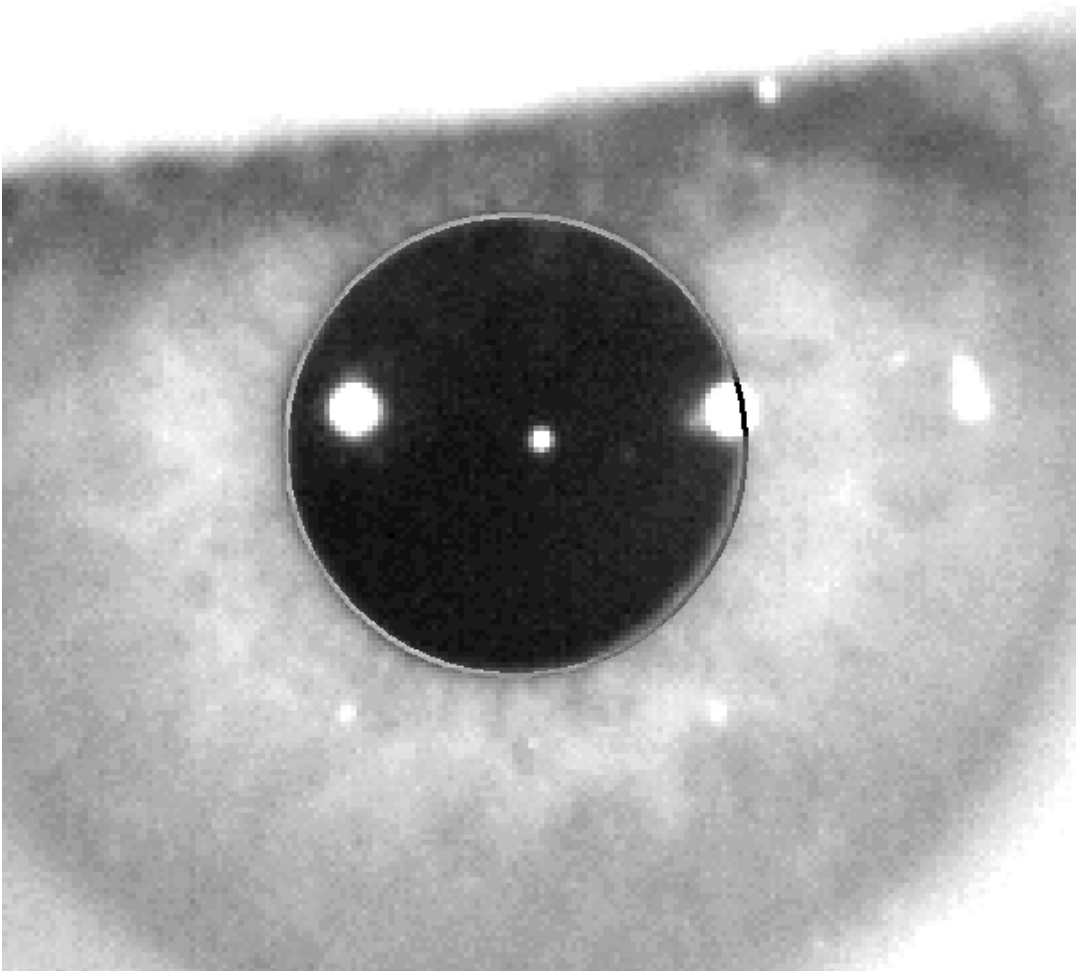


Abbildung 48. Vergrößertes Kontrastbild mit richtiger Kennzeichnung der Pupillenmitte und des Pupillendurchmessers.

Sobald der Bediener die richtige Mitte und den richtigen Durchmesser gefunden hat, muss er mit der Maus klicken, damit die Software die Ergebnisse dieser Teilerfassung anzeigt.

3.5.5.7. Bestätigung eines Bildes

Der Anwender muss die Qualität des vorgeschlagenen Bildes basierend auf der deutlichen Abbildung der Ränder und der erkannten Punkte entsprechend dem tatsächlichen Auge des Patienten bestätigen.

Während die Entscheidung getroffen wird, kann der Patient wieder komfortabel blinken, da das Bild bereits erfasst wurde.

3.5.5.7.1. Ungültiges Bild

Wenn Sie ein vorgeschlagenes Bild nicht als gut genug erachten, sollten Sie auf *Discard image* (Bildverwerfen) klicken, und das Programm leitet Sie zu “ 3.6.5.6 Automatische Erfassung von Bildern” zurück.



Abbildung 49. Falsche Pupillenerkennung auf einem Bild vor einem chirurgischen Eingriff

3.5.5.7.2. Gültiges Bild

Wenn Sie das vorgeschlagene Bild als gut genug erachten, müssen Sie auf die Schaltfläche *Valid image!* (Gültiges Bild!) klicken. Das Programm bewahrt das Bild und fährt mit dem nächsten Schritt fort.



Abbildung 50. Gültige Pupillenerkennung auf einem Bild vor einem chirurgischen Eingriff

3.5.5.8. Erfassung und Bestätigung von vier weiteren Bildern

Im manuellen Modus ist dieser Schritt nicht erforderlich, und die Software fährt daher automatisch mit dem nächsten Schritt fort (3.6.5.9 Bestätigung der Endergebnisse).

Im automatischen Modus haben Sie zu diesem Zeitpunkt bereits ein Bild erfasst und bestätigt. Um jedoch präzise Ergebnisse zu gewährleisten, benötigt das Programm fünf Bilder und sucht das Bild heraus, dass dem tatsächlichen Zustand des Patienten Auges am besten entspricht.

Daher leitet Sie das Programm, wenn Sie ein Bild bestätigt haben, zu „3.6.5.5 Automatische Erfassung von Bildern“ zurück, um die Erfassung und Bestätigung von Bildern fortzusetzen, bis fünf bestätigte Bilder vorliegen.

Wenn Sie zu “3.6.5.6. Automatische Erfassung von Bildern” zurückkehren, beachten Sie bitte, dass sich die Position des Patienten (sowie die Position des Geräts) nicht geändert haben darf, und das Auge des Patienten immer noch gut fokussiert sein muss. Ggf. sind einige geringfügige Änderungen der Position des Geräts erforderlich.

Bei zweiten und Folgebildern verwirft das Programm automatisch die Bilder, die sich sehr vom ursprünglich bestätigten Bild unterscheiden. So ähneln sich die fünf bestätigten Bilder letztendlich sehr.

Sobald Sie das fünfte Bild bestätigt haben, leitet Sie das Programm zum nächsten Schritt weiter.

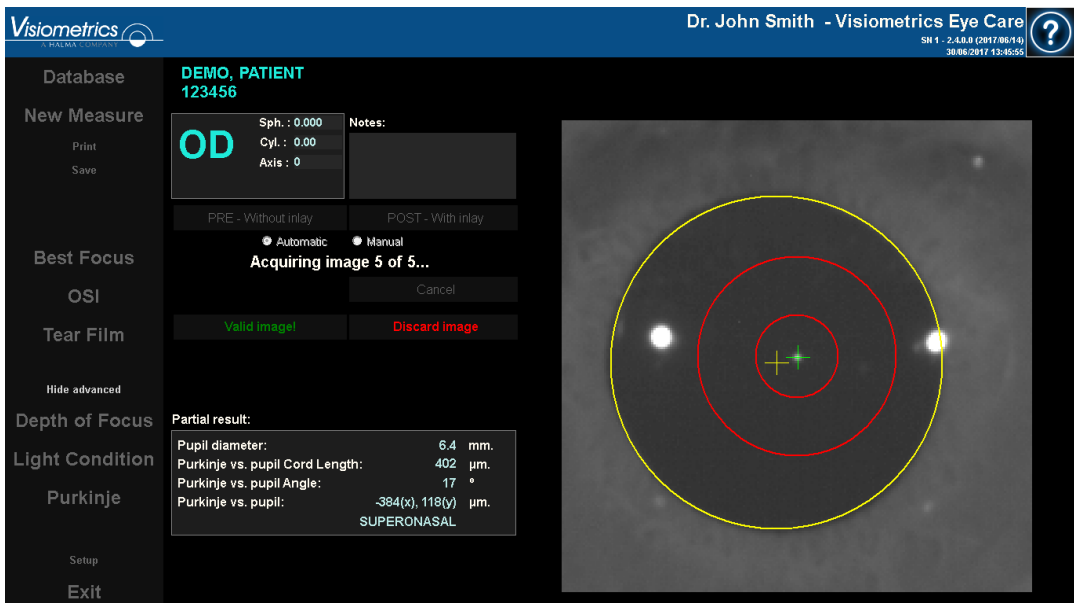


Abbildung 51. Fünfte Messung vor einem chirurgischen Eingriff.

3.5.5.9. Endergebnisse

Zu diesem Zeitpunkt kann sich der Patient vom Gerät wegbewegen und bequem sitzen, da der Messvorgang abgeschlossen wird.

Sobald Sie das fünfte Bild bestätigt haben, zeigt Ihnen das Programm das Endergebnisbild an. Das endgültige Bild wird automatisch vom Programm aus der Reihe der zuvor bestätigten und vom Bediener akzeptierten Bilder ausgewählt (1 im manuellen Modus oder 5 im automatischen Modus) und entspricht statistisch der Realität am ehesten.

Für Ergebnisbilder von Messungen vor chirurgischen Eingriffen werden die nachstehenden Parameter angezeigt:

- Gelb: Pupille und Pupillenmitte.
- Grün: Optische Achse.
- Rot: Stelle, an der das KAMRA™-Inlay implantiert werden sollte.



Abbildung 52. Endergebnis einer Messung vor einem chirurgischen Eingriff

Für Ergebnisbilder von Messungen nach chirurgischen Eingriffen werden die nachstehenden Parameter angezeigt:

- Grün: Optische Achse.

- Rot: KAMRA™-Inlay und seine Mitte.

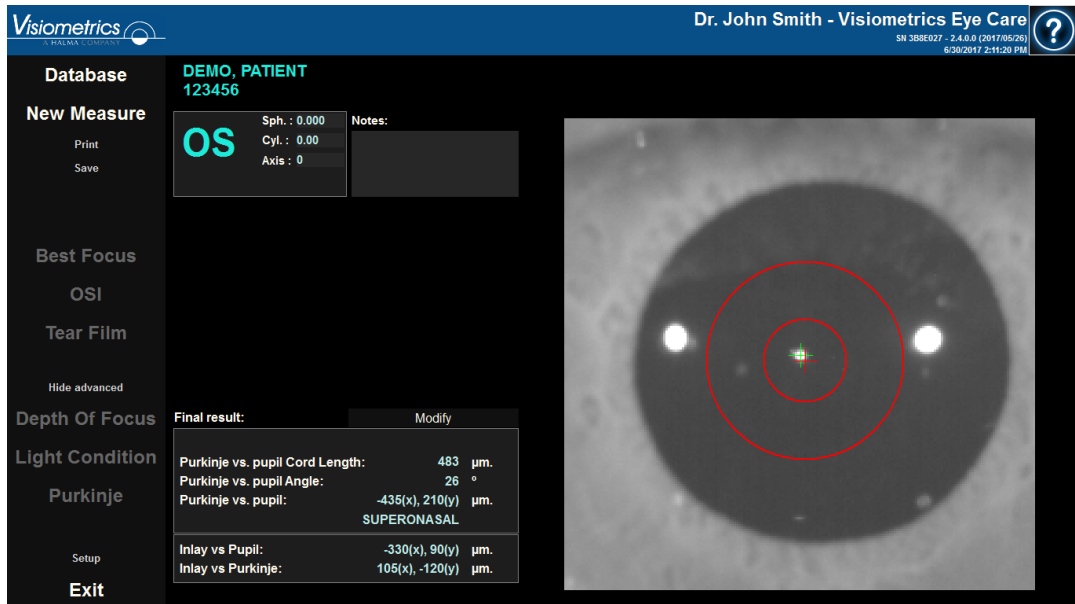


Abbildung 53. Endergebnis einer Messung nach einem chirurgischen Eingriff

3.5.6. Ausdruck und Export eines Ergebnisberichts

Klicken Sie bei sämtlichen Messungen auf die Schaltfläche *Print* (Drucken), um einen vollständigen Bericht der Messergebnisse und -parameter auszudrucken.

Für *OSI* und *Light Condition* existieren 2 Arten von Berichten, wobei nur einer von beiden gedruckt wird, und zwar in Abhängigkeit des beim Anklicken der Schaltfläche *Print* (Drucken) visualisierten Ergebnisbildschirms.

Ihnen wird ein Menü angezeigt, in dem Sie auswählen können, ob Sie den Bericht ausdrucken, sich eine Vorschau anzeigen lassen oder den Bericht in eine Datei exportieren möchten. Der Bericht kann auch in *bmp*-, *jpeg*- und *pdf*-Dateien exportiert werden. Er kann darüber hinaus aus einem Vorschau-Bildschirm exportiert werden (klicken Sie hierzu auf *Save as* (Speichern als)).

Abbildung 54 und die nachstehenden Abbildungen sind Beispiele für einen Bericht für jede Art von Messung. Sie umfassen die wichtigsten Informationen zur Messung, einschließlich der verwendeten Parameter und der erzielten Ergebnisse.

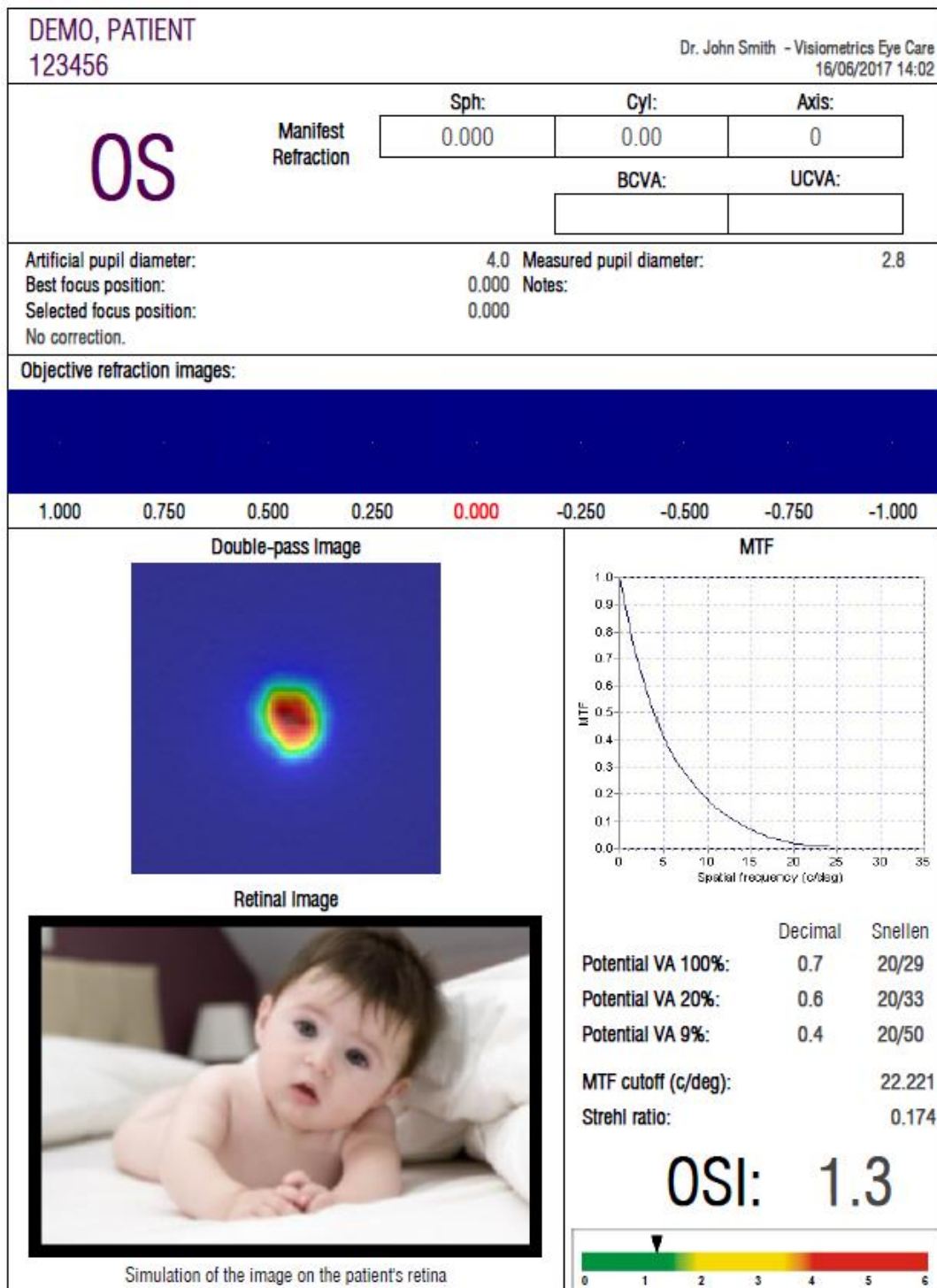


Abbildung 54. Beispiel für einen Bericht für die OSI-Messung


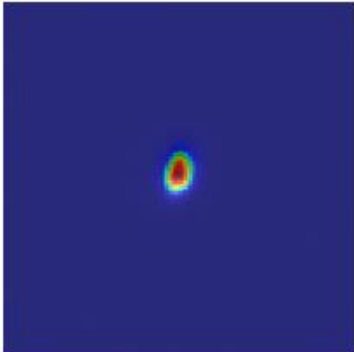

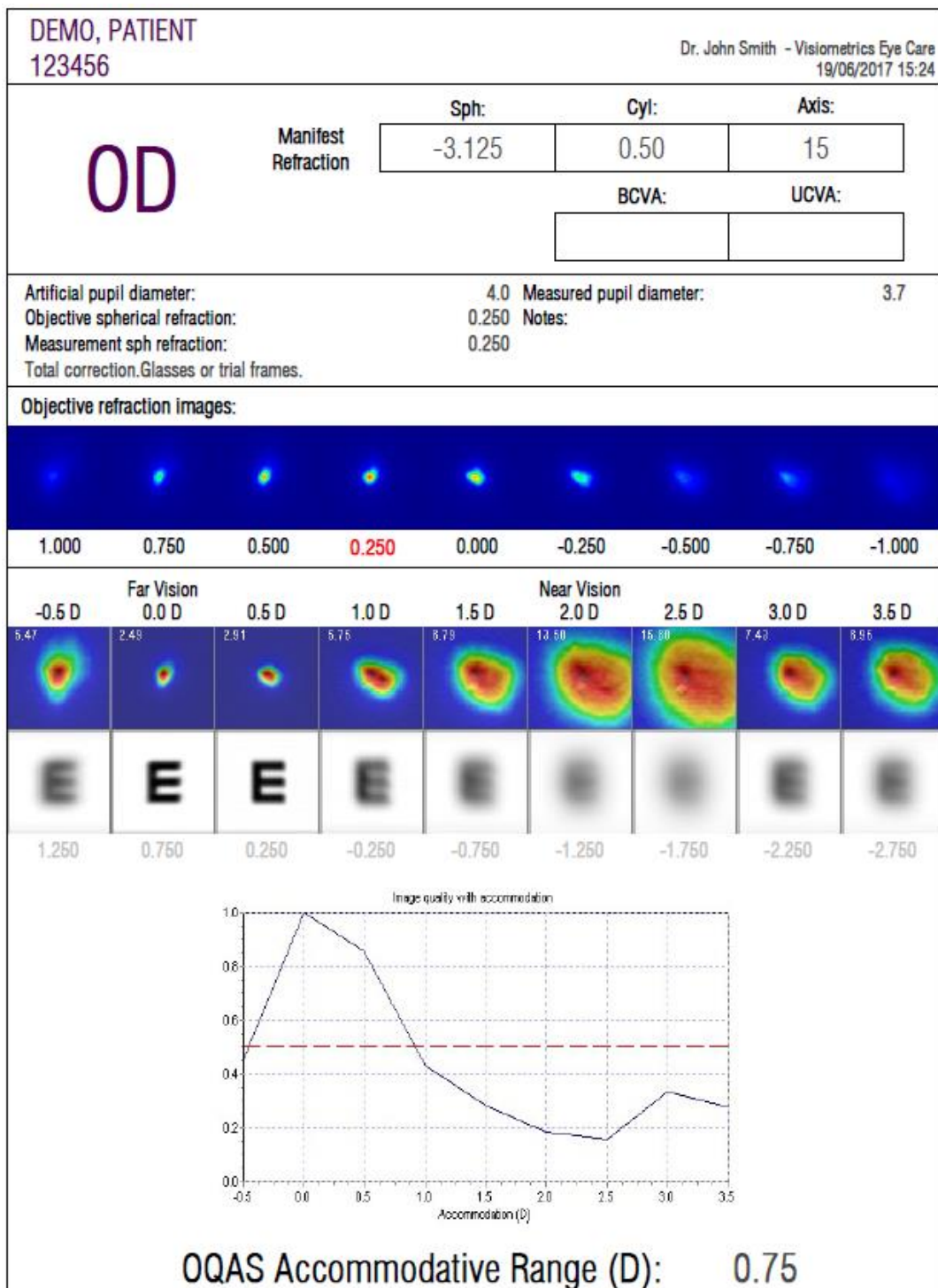
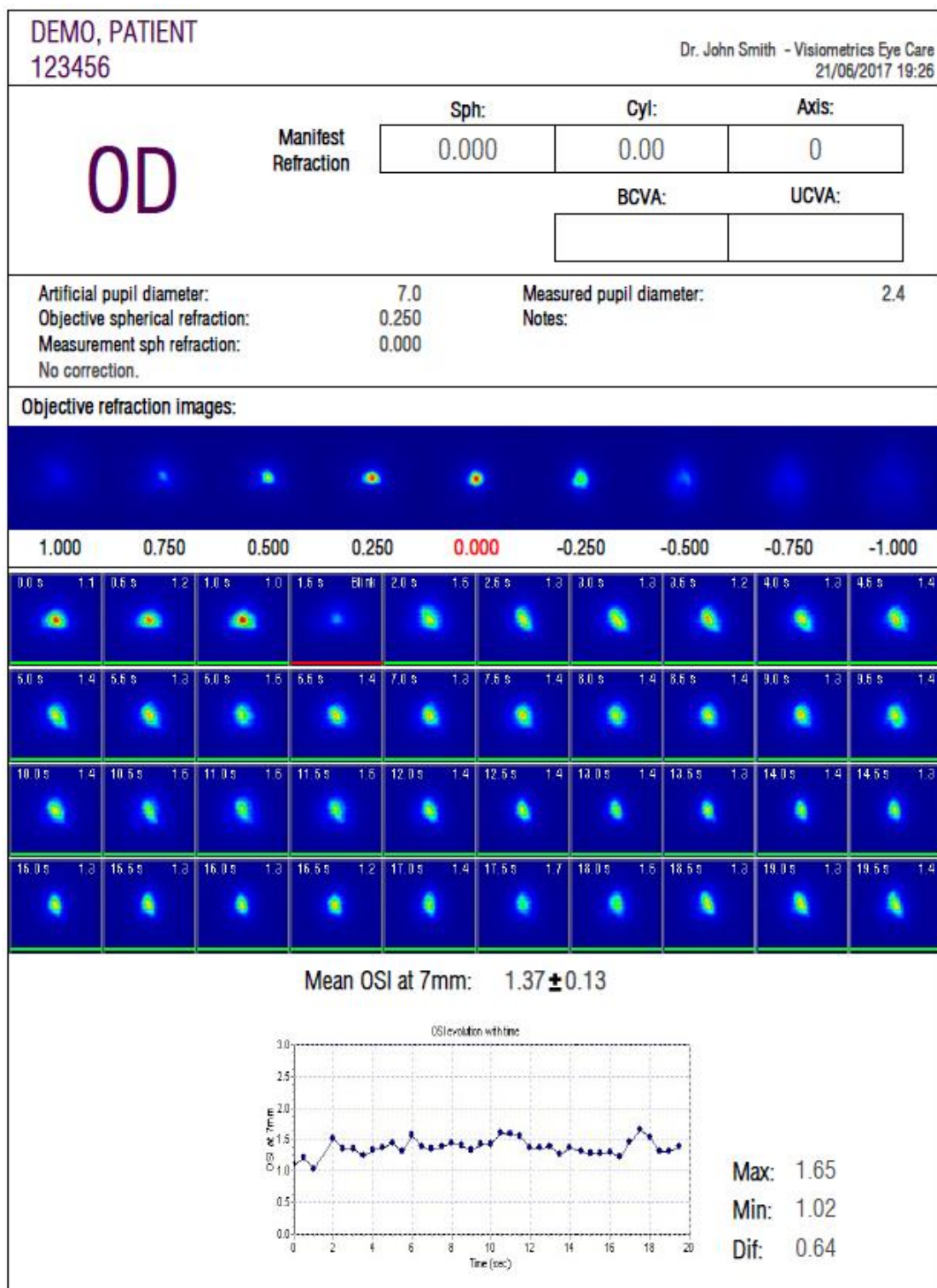
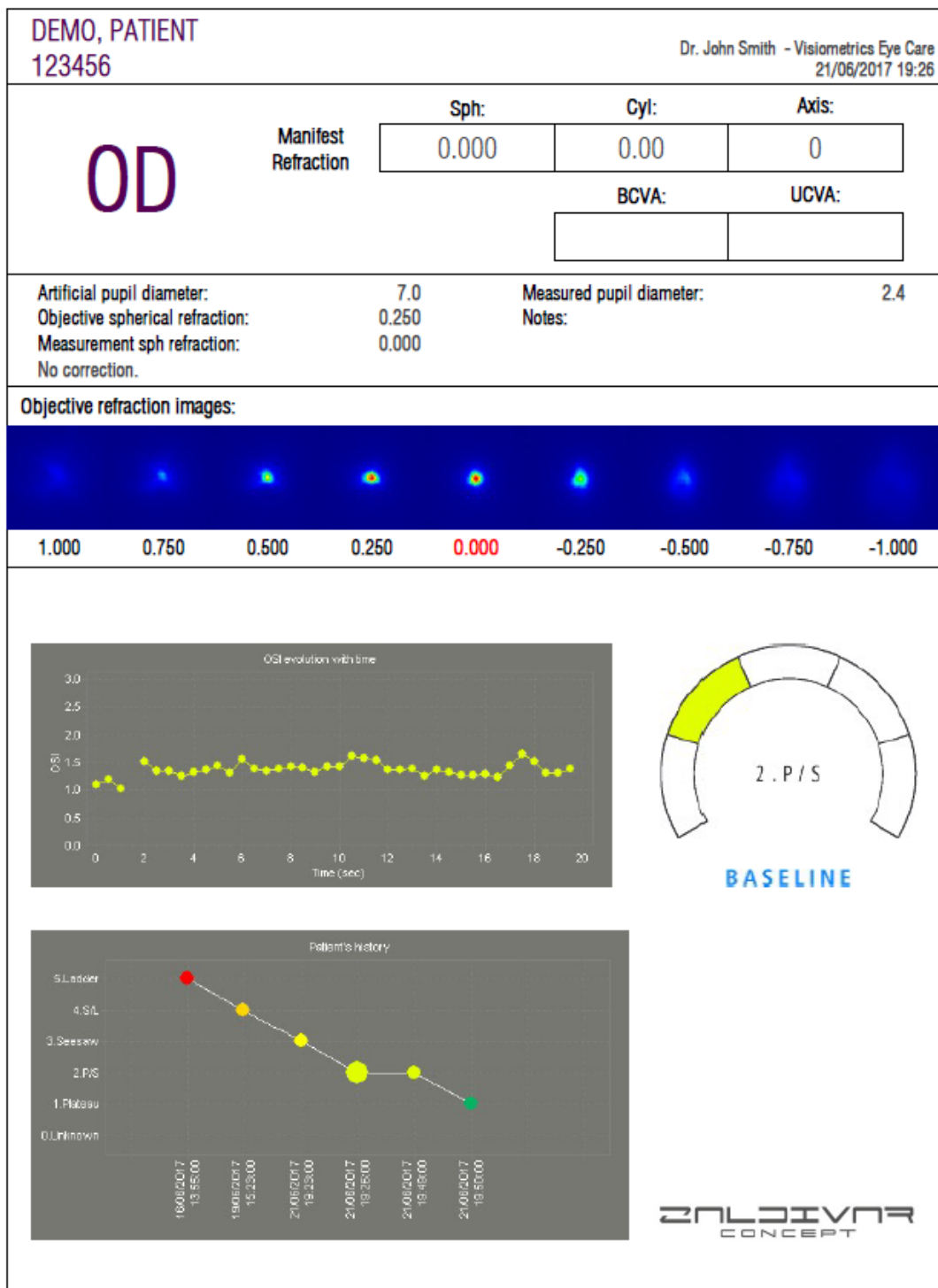
DEMO, PATIENT 123456		Dr. John Smith - Visiometrics Eye Care 16/06/2017 14:06					
OS	Manifest Refraction	Sph: 0.000	Cyl: 0.00				
		Axis: 0					
		BCVA:	UCVA:				
Artificial pupil diameter: 7.0 Best focus position: 0.000 Selected focus position: 0.000 No correction.		Measured pupil diameter: 2.8 Notes:					
<p style="text-align: center;">Original Image</p>  <p style="text-align: center;">Image of a baby at 1 meter distance</p>		<p style="text-align: center;">Double-pass Image</p> 					
<p style="text-align: center;">Retinal Image</p>  <p style="text-align: center;">Simulation of the image on the patient's retina</p>		<p style="text-align: center;">Potential VA:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 0 20px;">Decimal</td> <td>Snellen</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 20px;">1.7</td> <td>20/12</td> </tr> </table>		Decimal	Snellen	1.7	20/12
Decimal	Snellen						
1.7	20/12						

Abbildung 55. Beispiel für einen Bericht für die Messung *Light Condition* (Lichtbedingung)

Abbildung 56. Beispiel für einen Bericht für die Messung *Depth of Focus* (Pseudoakkommodation)

Abbildung 57. Beispiel für einen Bericht für die Messung *Tear Film* (Tränenfilm) (Doppel-Pass-Bilder)

Abbildung 58. Beispiel für einen Bericht für die Messung *Tränenfilm* (Klangmuster)

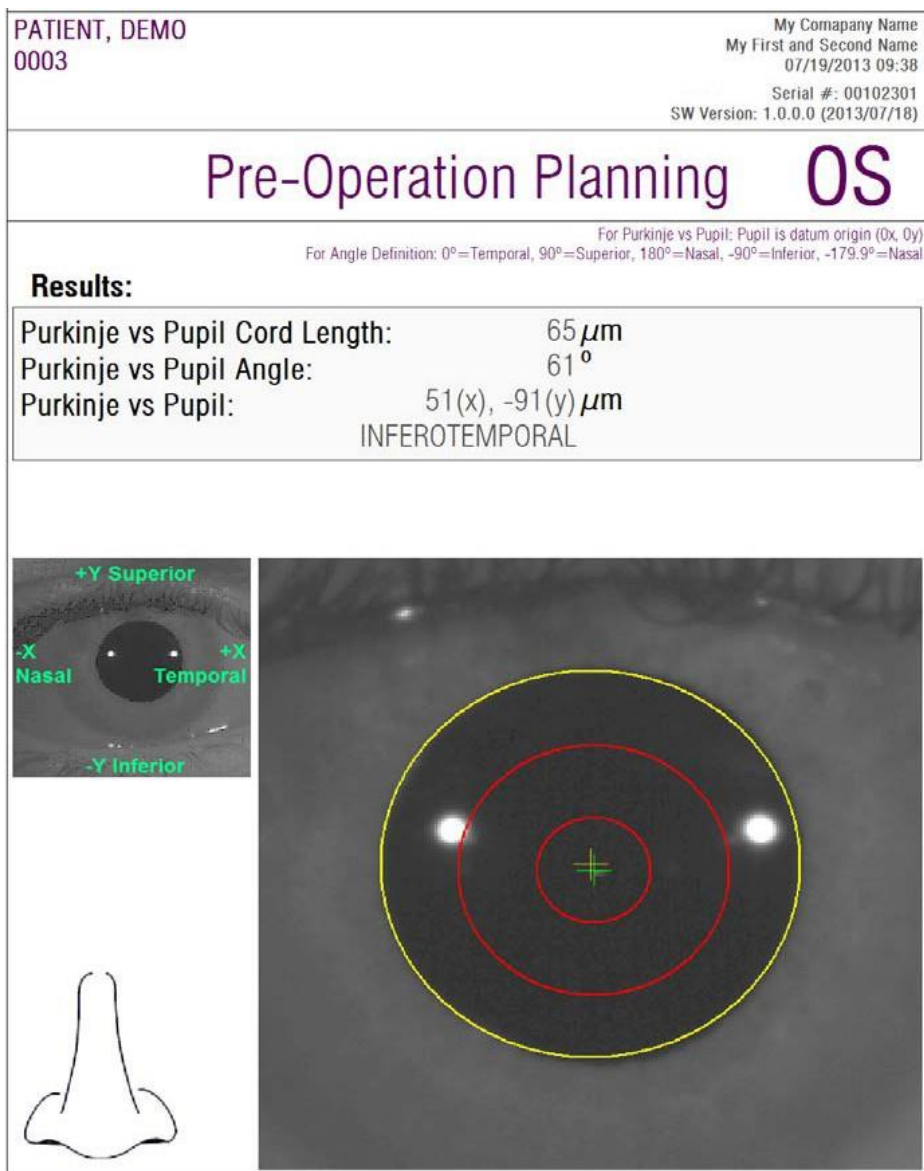


Abbildung 59. Beispiel für einen Bericht für eine Purkinje-Messung vor einem chirurgischen Eingriff

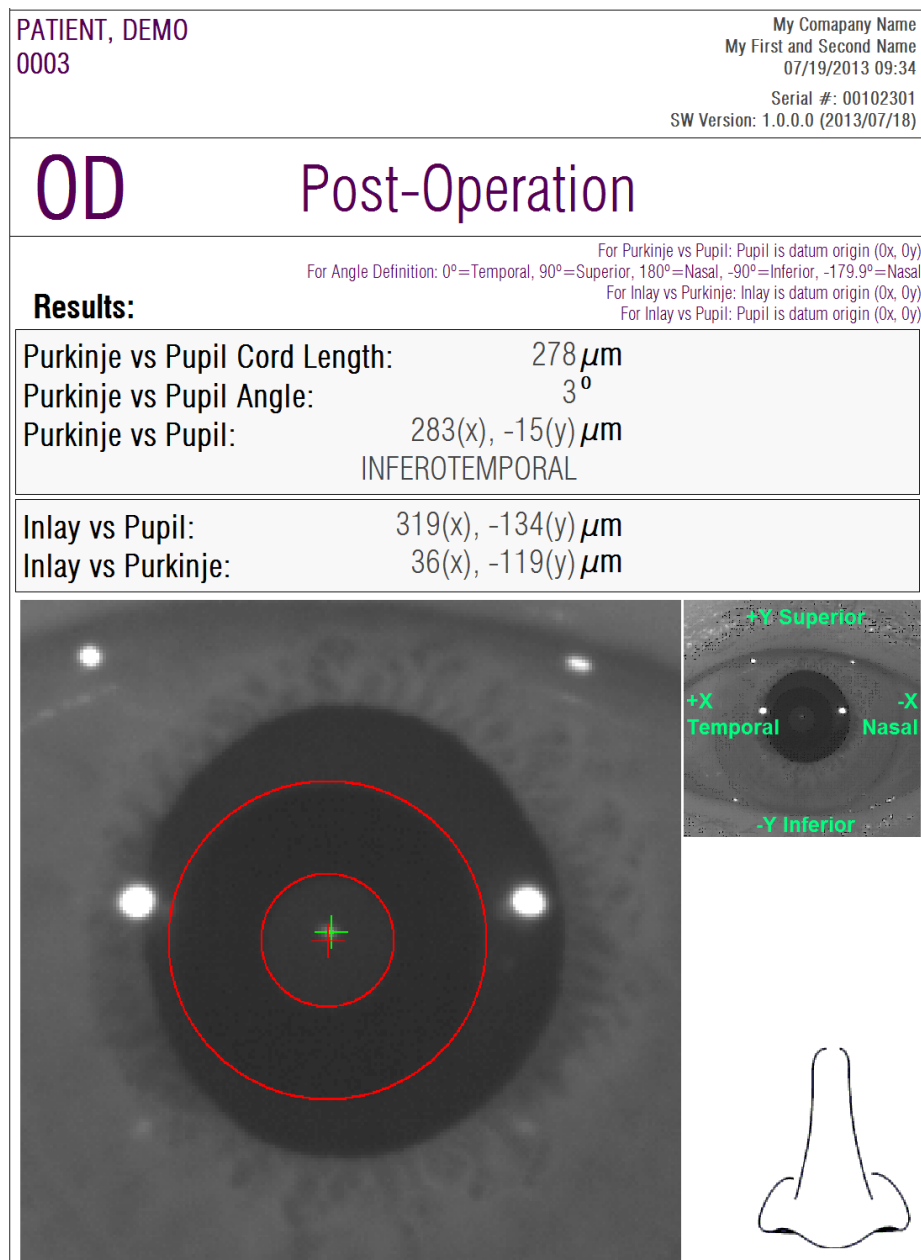


Abbildung 60. Beispiel für einen Bericht für eine Purkinje-Messung vor einem chirurgischen Eingriff

Sie können darüber hinaus auch noch für jeden der Ergebnisvergleichsbildschirme Berichte erzeugen (der Zugriff hierauf erfolgt über die Option *Compare* (Vergleich) im Bildschirm *Database* (Datenbank)). Klicken Sie auf *Print complete report* (Vollständigen Bericht drucken), um diese Berichte auszudrucken.

3.6. SETUP (EINRICHTUNG)

Klicken Sie auf die nahezu auf allen Bildschirmen des Programms sichtbare Schaltfläche *Setup* (Einrichtung), um auf den Einrichtungsbildschirm des Systems zuzugreifen.

Abbildung 61 zeigt den Startbildschirm. Er kann deutlich in verschiedene Bereiche unterteilt werden:

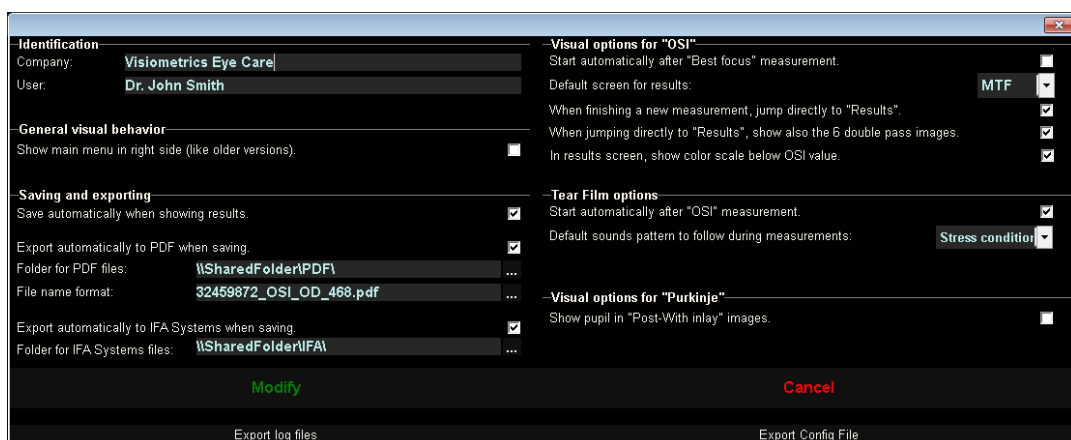


Abbildung 61. Startbildschirm

3.6.1. Identifikation

Die Felder *Company* (Firma) und *User* (Anwender) können vom Anwender geändert werden. Dabei bezieht sich *Company* (Firma) auf den Namen der Klinik, des Krankenhauses, des Unternehmens usw., in der das Gerät aufgestellt ist. *User* (Anwender) bezieht sich auf den Anwender, der das HD Analyzer™ bedient.

Die eingegebene Information wird am Kopfteil aller Bildschirme des Programms angezeigt; allerdings ist kein Feld ein Pflichtfeld, sodass sie frei gelassen werden können.

3.6.2. Allgemeine Optionen der Ansicht

Erlaubt, die Hauptmenüs auf der linken Seite anzuzeigen, wie es bei den meisten Programmen üblich ist, oder auf der rechten, wie bei früheren Versionen des Programms.

3.6.3. Speichern und exportieren

Die erste Option befiehlt dem Programm, dass es das Ergebnis einer neuen Messung automatisch in der Datenbank, sobald es berechnet ist.

Die zweite Option befiehlt dem Programm, dass eine Messung, sobald sie in der Datenbank gespeichert ist, auch automatisch in eine PDF-Datei exportiert wird. Der Zielordner dieser automatischen Exporte wird in der dritten Option konfiguriert und der Name der generierten Datei besitzt die anhand der vierten Option definierten Eigenschaften.

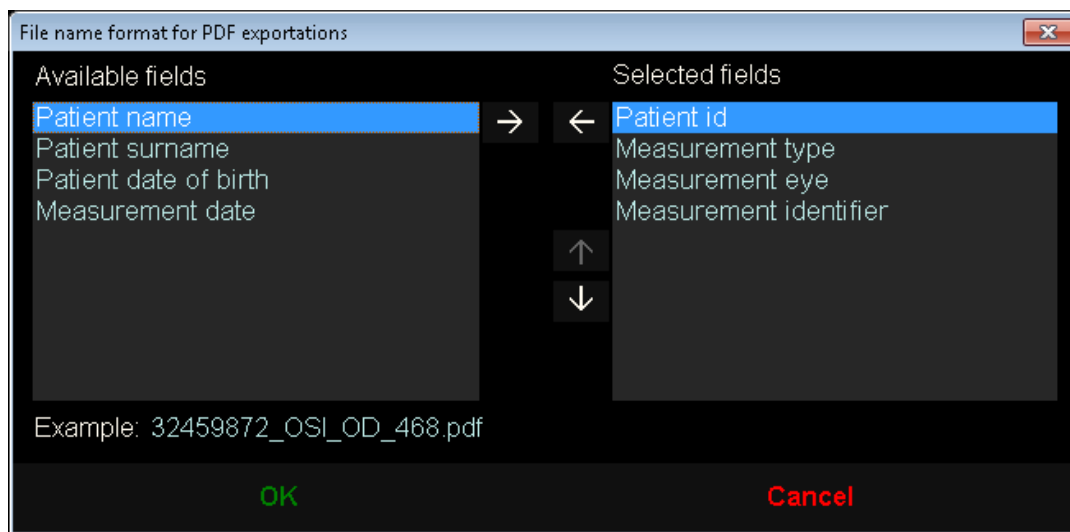


Abbildung 62. Bildschirm zum Konfigurieren des Namensformats

Die fünfte und sechste Option befahlen dem Programm, dass es, sobald eine Messung in der Datenbank gespeichert ist, sie auch automatisch in eine .xml-Datei exportiert wird, die von den Servern der Firma IFA Systems AG® interpretiert werden kann.

3.6.4. Ansichts-Optionen für “OSI”

Die erste Option befiehlt dem Programm, dass sofort nach Beendigung einer “Best Focus”- Messung automatisch eine “OSI”-Messung gestartet wird.

Die zweite Option befiehlt dem Programm, dass es die Ergebnisse berechnet und anzeigt, sobald es über die dazu notwendige Information verfügt und ohne dass die Revision der 6 Doppel-Pass-Bilder angefordert werden muss.

Die dritte Option befiehlt dem Programm, auf dem Ergebnisbildschirm die Farbskala unter dem OSI-Wert anzuzeigen.

Die vierte Option erlaubt es, nach Berechnung der Ergebnisse den standardgemäß angezeigten Ergebnisbildschirm auszuwählen. Alle Bildschirme sind verfügbar, aber das Programm zeigt an dieser Stelle den hier ausgewählten Bildschirm.

Die fünfte Option erlaubt das Anzeigen von 6 Doppel-Pass-Bildern neben den Ergebnissen, wenn das Programm so konfiguriert ist, dass es die Ergebnisse berechnet und anzeigt, ohne dass die Revision der 6 Doppel-Pass-Bilder angefordert werden muss.

3.6.5. Tear Film-Optionen

Die erste Option befiehlt dem Programm, dass es sofort nach Beendigung einer “OSI”-Messung automatisch eine “Tear Film”-Messung durchführen soll.

Die zweite Option gibt dem Programm das Standard-Klangmuster an, das es beim Durchführen von Vorgängen vom Typ *Tear Film* (Tränenfilm) verwenden soll.

3.6.6. Ansichts-Optionen für Purkinje

Gibt dem Programm an, ob es in den Ergebnisbildern der Messungen “Post-With inlay” die detektierte Pupille überschreiben soll.

3.6.7. Schaltflächen Modify und Cancel (Modifizieren und Abrechnen)

Nachdem Sie die Vorgehensweise des Programms Ihren Wünschen entsprechend eingerichtet haben, sichern Sie die vorgenommenen Änderungen durch Anklicken

der Schaltfläche *Modify*. Wenn Sie die Änderungen nicht übernehmen möchten, klicken Sie auf *Cancel*.

3.6.8. Hilfs-Schaltflächen

Die Schaltfläche *Exportar logs* (Protokolle exportieren) ist sehr nützlich, um mögliche technische Probleme oder ein unerwartetes Verhalten des Programms zu lösen. Das Programm registriert intern "Nutzungsprotokolle", die anhand dieser Schaltfläche in einer einzigen Datei komprimiert und per E-Mail verschickt werden können, falls der Technische Dienst von Visiometrics dies für erforderlich hält.

Mit der Schaltfläche *Export Config File* (Konfigurationsdatei exportieren) kann die Konfigurationsdatei des Programms exportiert werden. Sie ist genau wie die zuvor beschriebene Schaltfläche nützlich, um technische Probleme oder unerwartete Programmverhalten zu beheben.

3.7. BACKUP (SICHERUNG)

Klicken Sie im Startbildschirm (*Home*) der Schaltfläche *Backup* (Sicherung), um eine Datensicherung der Datenbank durchzuführen. Sie müssen den gewünschten Speicherort angeben, in dem eine Kopie der Daten gespeichert werden sollen.

Das System führt eine Sicherungsspeicherung sämtlicher Dateien durch, die mit den Patientendaten und den bei den Patienten durchgeführten Messungen zusammenhängen. Hierzu gehört auch die Microsoft Access™-Datenbankdatei sowie sämtliche erfassten Bilder.

Sollten Sie einen Speicherort wählen, an dem bereits eine Sicherheitskopie existiert, aktualisiert das Programm die bestehende Sicherheitskopie.

Sie sollten diese Datensicherungskopie regelmäßig erstellen. Bitte beachten Sie, dass die Sicherungskopie viel Speicherplatz auf Ihrer Festplatte benötigt (dies können bis zu mehreren Gigabyte sein). Sie sollten daher, bevor Sie die Sicherung durchführen, überprüfen, ob Sie über genügend Speicherplatz in dem Ordner verfügen, in dem die Sicherungskopie gespeichert werden soll.

4. BEISPIELE FÜR MESSUNGEN

4.1. NORMALES AUGE

Abbildung 63 zeigt einen Bericht der Ergebnisse einer Messung bei einem jungen und gesunden Auge.

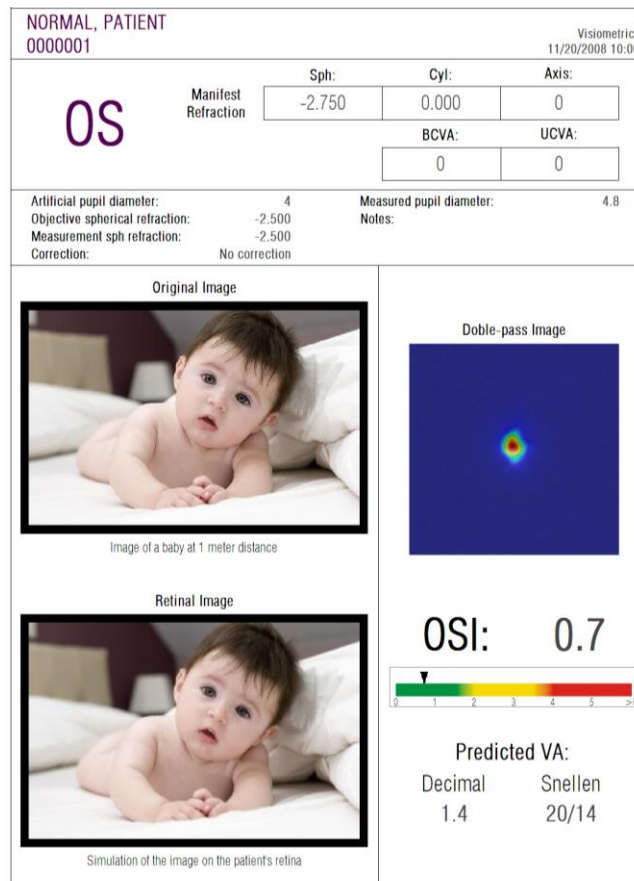


Abbildung 63. Normales Auge

Bitte beachten Sie, dass das Doppel-Pass-Bild scharf und rund ist. Dies bedeutet, dass die optische Verschlechterung aufgrund von Abbildungsfehlern und intraokularem Streulicht sehr gering ist. Dies wird auch durch den hohen Wert der *Potential VA* (Potentieller Visus) (wenig Abbildungsfehler) und den geringen *OSI*-Wert (geringer Streuungsgrad) wie erwartet gestützt.

Hinsichtlich der Simulation des auf die Retina (Netzhaut) projizierten Bildes, kann festgestellt werden, dass es im Vergleich zum ursprünglichen Bild keine bedeutende Verschlechterung gibt.

4.2. KATARAKTAUGE

Abbildung 64 ist ein Beispiel für einen Bericht der Ergebnisse eines Auges mit einem Katarakt.

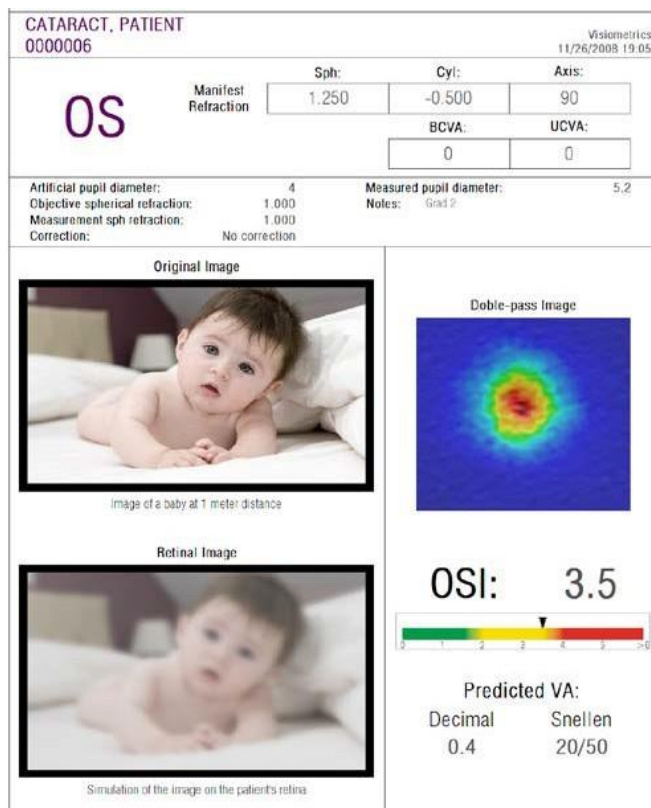


Abbildung 64. Auge mit Katarakt

Es kann beobachtet werden, dass das Doppel-Pass-Bild erheblich größer als bei einem normalen Auge ist. Dies bedeutet, dass Energie (Licht) auf der Retina (Netzhaut) gestreut wird. Hierbei handelt es sich um den Effekt von intraokularem Streulicht (das Licht wird in alle Richtungen gestreut). Hier ist ein hoher OSI-Wert zu erwarten, und er ist es auch. Darüber hinaus muss der *Potential VA*- (Potentieller VA"-) Wert niedrig sein.

Die Simulation des auf die Retina (Netzhaut) projizierten Bildes zeigt eine bedeutende Verschlechterung, die durch die okularen Medien im Vergleich zum ursprünglichen Bild verursacht wird. Die Streuung führt zu einem Gesamtverlust der Kontraste im Netzhautbild. Dies ist der bekannte Schleiereffekt, der von Katarakten verursacht wird. Es sollte dabei berücksichtigt werden, dass andere

Effekte wie eine Blendung oder Lichthöfe (Halos) nicht auf diesem Bild simuliert werden, ihr Erscheinen sollte also nicht erwartet werden.

4.3. AUGENACH EINE LASIK-OP

Nach einem LASIK-Eingriff besteht einige Unsicherheit bezüglich des tatsächlichen Zustands des Auges. Obwohl der Patient richtig sieht, können neue Abbildungsfehler oder eine geringfügig Streuung auf der Cornea (Hornhaut) auftreten. Um den Erfolg des Eingriffs zu überprüfen, machen Sie eine Messung bei dem Patienten. Abbildung 65 zeigt ein Beispiel für einen Bericht der Ergebnisse eines Auges nach einer LASIK-Operation. In diesem Fall kann festgestellt werden, dass die Sehqualität sehr zufriedenstellend ist, da das Doppel-Pass-Bild rund und seine Größe akzeptabel ist. Der OSI-Wert ist niedrig und der *Potential VA*- (Potentielle Visus"-) Wert ist hoch, wie er es bei einem erfolgreichen Eingriff sein sollte.

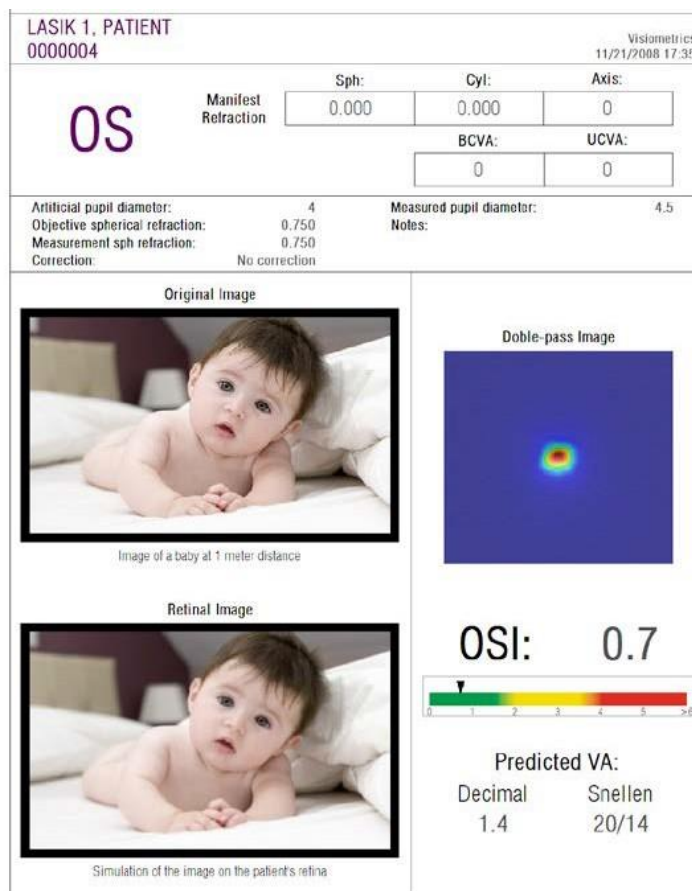


Abbildung 65. Auge nach einer erfolgreichen LASIK-Operation

Auf der anderen Seite zeigt Abbildung 66 ein Beispiel für eine Operation, bei der die erwarteten Ergebnisse nicht erzielt wurden. Das Doppel-Pass-Bild ist aufgrund der Abbildungsfehler und einem bestimmten Streuungsgrad größer. Die OSI-Werte sind hier wichtiger als im vorstehenden Fall (mehr Streuung, und die *Potential VA* (Potenzieller Visus) ist niedriger.

Die Simulationen des auf die Retina (Netzhaut) projizierten Bildes zeigen im zweiten Fall ebenfalls eine deutliche Unschärfe.

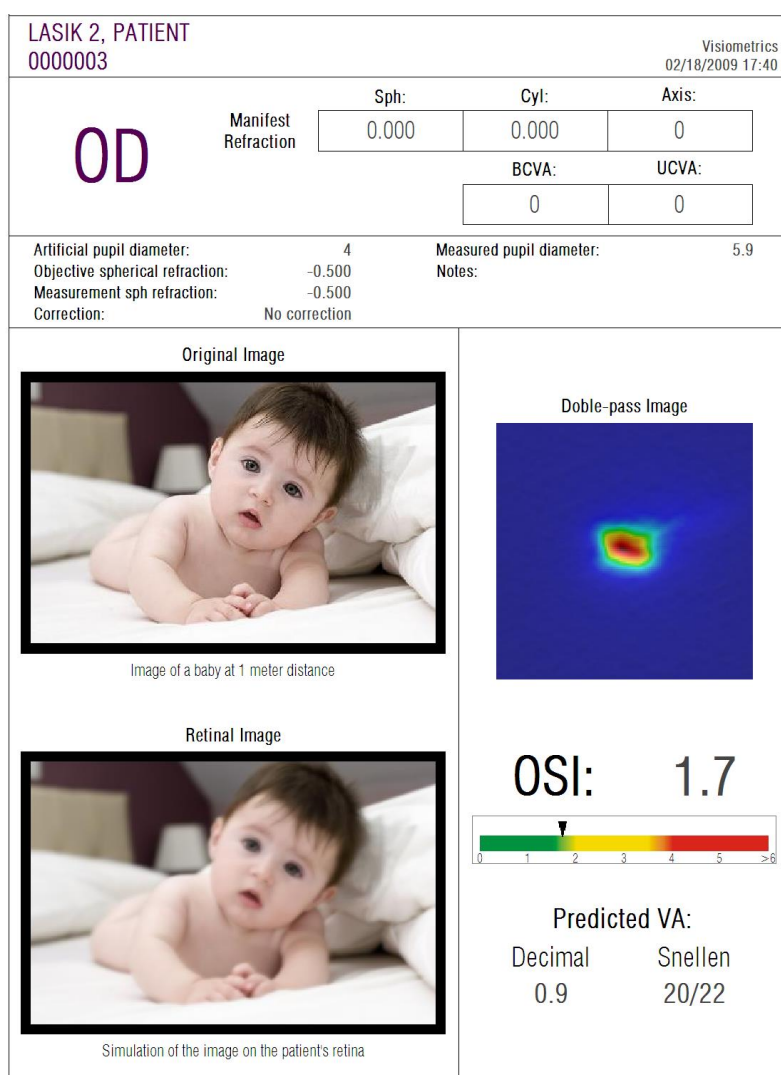


Abbildung 66. Auge nach einer nicht erfolgreichen LASIK-Operation

5. FEHLERBEHEBUNG

Die HD Analyzer™-Software zeigt mehrere Fehlermeldungen an, wenn ein Fehler auftritt. Dies sind die möglichen Meldungen, die das System anzeigen kann:

5.1. FEHLERMELDUNGEN

Code	Fehlermeldung	Ursache
5	The program requires a screen resolution of 1366x768, 1366x800, 1280x768 or 1280x800. The current resolution is not valid, so the program must shut down. Try to change your screen resolution.	The program requires a screen resolution of 1366x768, 1366x800, 1280x768 or 1280x800. Dieser Fehler tritt auf, wenn eine andere Bildschirmauflösung verwendet wird. Der Anwender sollte die Bildschirmauflösung ändern.
6	The program initialization has failed. The program will shut down.	Aus irgendeinem Grund (zu wenig Arbeitsspeicher, zu wenig Speicherplatz auf der Festplatte, usw.) kann die Software nicht starten. Wenden Sie sich an Visiometrics.
21	The acquisition has failed	Aus irgendeinem Grund konnte die Messung nicht abgeschlossen werden. Versuchen Sie es erneut.
22	The selffocusing process has failed. Please check if the subjective refraction you have entered is correct and try again	Aus irgendeinem Grund konnte die <i>Objective Refraction</i> (Objektive Refraktion) nicht abgeschlossen werden. Überprüfen Sie die eingegebene subjektive Refraktion und versuchen Sie es erneut.
25, 26, 27, 28, 29, 30	The program has detected a hardware error	Ein Hardwarefehler ist aufgetreten im internen System für den sphärischen Refraktionsausgleich im internen System für die künstliche Pupille, im Auslöser des Systems, im Laser des Systems, im internen System für die Vibration, in den LEDs. Der Anwender sollte das Gerät aus- und wieder einschalten, um zu prüfen, ob der Fehler erneut auftritt. Sofern er dies tut, wenden Sie sich bitte an Visiometrics.
32	Error in the video signal	Ein von der Systemkamera stammendes Signal ist verloren gegangen. Der Anwender sollte das Gerät aus- und wieder einschalten, um zu prüfen, ob der Fehler erneut auftritt. Sofern er dies tut, wenden Sie sich bitte an Visiometrics.
33	The images could not be opened	Die Bilder für die ausgewählte Erfassung konnten nicht auf der Festplatte gefunden werden. Wenden Sie sich an Visiometrics, wenn dieser Fehler wiederholt auftritt.
34	Error while processing the images	Bei der Verarbeitung der Bilder ist ein Fehler aufgetreten. Wenden Sie sich an Visiometrics, wenn dieser Fehler wiederholt auftritt.
36	The program has not captured enough images for their process. Please try again.	Aus irgendeinem Grund konnte die Messung nicht abgeschlossen werden. (Einige Bilder wurden nicht aufgenommen). Versuchen Sie es erneut.

Code	Fehlermeldung	Ursache
39	There is no patient selected.	Es wurde kein Patient ausgewählt. Wählen Sie einen aus.
40	There is no acquisition selected	Es wurde keine Erfassung ausgewählt. Wählen Sie eine aus.
41	There is more than one acquisition selected.	Es wurde mehr als eine Erfassung ausgewählt. Wählen Sie nur eine aus.
46	The system's cameras could not be detected. Check the connections.	Die Software erkennt die Kameras des Geräts nicht. Der Anwender sollte die Verbindung zwischen dem Computer und dem Gerät überprüfen.
47	One of the system's cameras could not be detected. Check the connections.	Die Software erkennt eine der Kameras des Geräts nicht. Der Anwender sollte das Gerät aus- und wieder einschalten, um zu prüfen, ob der Fehler erneut auftritt. Sofern er dies tut, wenden Sie sich bitte an Visiometrics.
48	Communication failure with camera	Ein Verbindungsfehler mit den Systemkameras ist aufgetreten. Der Anwender sollte das Gerät aus- und wieder einschalten, um zu prüfen, ob der Fehler erneut auftritt. Sofern er dies tut, wenden Sie sich bitte an Visiometrics.
50	There is not enough energy reaching the camera. The images could not be recorded.	Das System hat die maximale Laserleistung erreicht, aber sie reicht nicht für die Messung des Patienten aus. Überprüfen Sie die Korrektur des Patienten.
54	Error while updating the credit count. The program will shut down.	Der Guthabepunkt konnte nicht abgezogen werden. Wenden Sie sich an Visiometrics.

5.2. WARNMELDUNGEN

Fehlermeldung	Ursache
<p>The device has not been detected so the software will run in "read only" mode.</p> <p>To run it in normal mode, check the connection cables and restart the software.</p>	<p>Die Hardware ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht, und daher können keine neuen Messungen vorgenommen werden.</p> <p>Um neue Messungen vorzunehmen, stellen Sie sicher, dass das Gerät korrekt an das Stromnetz und an den Computer angeschlossen ist. Starten Sie anschließend die Software neu.</p>
The program has detected a problem with the hardware and will shut down.	Ein Hardwarefehler ist aufgetreten, und das Programm fährt herunter. Der Anwender sollte das Gerät aus- und wieder einschalten, um zu prüfen, ob der Fehler erneut auftritt. Sofern er dies tut, wenden Sie sich bitte an Visiometrics.
The MTF could not be computed	Die Bilder weisen eine so schlechte Qualität auf, dass die MTF-Funktion nicht ausgeführt werden konnte. Wenden Sie sich an Visiometrics, wenn dieser Fehler wiederholt auftritt.
The pupil diameter of the patient could not be measured during the process. This value will be set to zero.	Aufgrund der nicht optimalen Lichtbedingungen konnte der Pupillendurchmesser des Patienten nicht gemessen werden. Versuchen Sie es erneut.

Fehlermeldung	Ursache
At least one of the spherical refractions is out of range. In case of measuring that eye, please correct it with trial lenses and choose 'Total correction' in the Correction field in the measurement screen.	Die eingegebene sphärische Refraktion liegt außerhalb des Bereichs. Sie muss mittels Testgläser oder der eigenen Fehlsichtigkeitskorrektur des Patienten (Kontaktlinsen oder Brille) ausgeglichen werden.

Die Fehlerliste ist in der Datei

C:/Program Files (x86)/Visiometrics/HD_Analyzer/log/error.log gespeichert.



Sofern ein Fehler auftritt, beenden Sie bitte die Anwendung, schalten Sie das Instrument aus und starten Sie den PC und das HD Analyzer™ erneut. Wenn ein wiederholter Fehler auftritt, vergewissern Sie sich, dass die Anschlüsse zwischen dem Computer und der Hardware bestehen und wenden Sie sich an VISIOMETRICS.

Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von Visiometrics.

6. HERSTELLER

VISIOMETRICS, S.L.
c/ Argenters, 8 - Edifici nº 3
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola del Vallès
Barcelona (Spanien)
Tel.: (+34) 935 824 501

Herstellernr.: [5.122-PS](#)

Unsere Internetseite: www.visiometrics.com

Anfragen an den Vertrieb: customerservice@visiometrics.com
Technischer Kundendienst: technicalservice@visiometrics.com

7. REGULATORISCHE INFORMATION

Australischen sponsor	Emergo Australia Level 20 Tower II, Darling Park 201 Sussex Street Sydney, NSW 2000 Australia
-----------------------	--

8. SYMBOLE



Warnung



Recycling elektrischer Produkte: Nicht als unsortierten Siedlungsabfall entsorgen, sondern bei einem Recyclinghof für elektrische und elektronische Geräte abgeben.



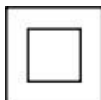
CE-Kennzeichnung



Seriennummer



Anwendbares Teil



Klasse II Gerät



Laserstrahlung



Zerbrechlich



Trockenhalten



In senkrechter Position halten



Lesen Sie die Betriebsanleitung

9. ELEKTROMAGNETISCHE STÖRFESTIGKEIT

Leitlinien und Herstellererklärung – ELEKTROMAGNETISCHE STÖRFESTIGKEIT			
Das HD Analyzer™ ist für eine Verwendung in der nachstehend angegebenen elektromagnetischen Umgebung konzipiert. Der Kunde oder der Anwender des HD Analyzer™ müssen die Verwendung desselben in einer solchen Umgebung sicherstellen.			
Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601-Prüfungsniveau	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung - Leitlinie
			Tragbare und mobile Hochfrequenzfunkgeräte sollten nicht näher zu einem Teil des HD Analyzer™, einschließlich der Kabel, als dem empfohlenen Schutzabstand verwendet werden, der nach der für die Senderfrequenz geltenden Gleichung berechnet wird. Empfohlener Schutzabstand:
Geleitete RF IEC 61000-4-6	3Vrms 150 kHz bis 80MHz außerhalb der ISM-Bänder ^a	3 Vrms	$d = 1,17 (P)^{1/2}$
	10 Vrms 150 kHz bis 80MHz In ISM-Bändern ^a	3 Vrms	$d = 4 (P)^{1/2}$
Gestrahlte RF IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	3 V/m	$d = 4 (P)^{1/2}$ 80 MHz to 800MHz
			wobei P die maximale Ausgangsleistung des Senders in Watt (W) gemäß den Herstellerangaben für den Sender und d der empfohlene Schutzabstand in Metern (m) ist. ^b Die Feldstärke von fest montierten Funkgeräten, wie durch eine elektromagnetischen Prüfung vor Ort bestimmt, sollte weniger als die Konformitätsstufe jedes Frequenzbereichs ^d betragen. Eine Störung kann in der Nähe eines mit dem nachstehenden Symbol versehenen Geräts auftreten: 
Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Schutzabstand für den höheren Frequenzbereich.			
Hinweis 2: Diese Richtlinien können nicht für sämtliche Situationen gelten. Die elektromagnetische Strahlung wird durch die Absorption und die Reflexion von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.			
^a Die ISM (Industrie-, Wissenschafts- und Medizin-) Bänder zwischen 150 kHz und 80 MHz liegen bei 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.			
^b Die Konformitätsstufen bei den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und beim Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz dienen dazu, die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass mobile/tragbare Funkgeräte eine Störung verursachen, wenn diese versehentlich in die Patientenbereiche verbracht werden. Aus diesem Grund wird ein zusätzlicher Faktor von 10/3 zur Berechnung des empfohlenen Schutzabstands für Sender in diesen Frequenzbereichen verwendet.			
^c Feldstärken von festinstallierten Sendern, wie Festnetztelefon- und Mobilfunk-, LMR-Funkgeräte-, Amateurfunk-, Mittel- und Kurzwellenradio- und Fernsehsendern können nicht theoretisch mit Genauigkeit vorhergesagt werden. Zur Bewertung der elektromagnetischen Umgebung aufgrund von Hochfrequenzsendern muss eine elektromagnetische Untersuchung vor Ort in Betracht gezogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem das HD Analyzer™ eingesetzt wird, die obenstehenden geltenden RF-Konformitätsstufen überschreitet, sollte das HD Analyzer™ beobachtet werden, um den sachgemäßen Betrieb sicherzustellen. Wenn eine nicht sachgemäße Leistung beobachtet wird, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, wie bspw. eine Umstellung des Geräts.			
^d Über dem Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollten die Feldstärken weniger als 3V/m betragen.			

**Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen Funkgeräten
und dem HD Analyzer™**

Das HD Analyzer™ ist für den Einsatz in einer elektromagnetischen Umgebung konzipiert, in dem die ausgesendeten RF-Störungen kontrolliert sind. Der Kunde oder der Anwender des HD Analyzer™ kann helfen, eine elektromagnetische Störung zu vermeiden, indem er einen Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen Funkgeräten (Sendern) und dem HD Analyzer™, wie er nachstehend empfohlen wird, entsprechend der maximalen Ausgangsleistung des Funkgeräts, einhält.

Maximale Nennausgangsleistung des Senders in Watt (W)	Schutzabstand entsprechend der Senderfrequenz in Metern (m)			
	150 kHz bis 80MHz außerhalb von ISM-Bändern $d = 1,17\sqrt{P}$	150 kHz bis 80MHz Innerhalb von ISM-Bändern $d = 4\sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 4\sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d = 7,67\sqrt{P}$
0,01	0,17	0,4	0,4	0,77
0,1	0,37	1,26	1,26	2,43
1	1,17	4	4	7,67
10	3,70	12,6	12,6	24,25
100	11,7	40	40	76,7

Für Sender, die eine maximale Nennausgangsleistung aufweisen, die oben nicht aufgeführt ist, kann der empfohlene Schutzabstand d in Metern (m) mithilfe der für die Senderfrequenz geltenden Gleichung geschätzt werden, wobei P die maximale Ausgangsleistung des Senders in Watt (W) gemäß den Herstellerangaben des Senderherstellers ist.

Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Schutzabstand für den höheren Frequenzbereich.

Hinweis 2: Die ISM- (Industrie-, Wissenschafts- und Medizin-) Bänder zwischen 150 kHz und 80 MHz liegen bei 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

Hinweis 3: Ein weiterer Faktor von 10/3 wird zur Berechnung des empfohlenen Schutzabstands bei Sendern in den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und beim Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz verwendet, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass mobile/tragbare Funkgeräte eine Störung verursachen, wenn diese versehentlich in die Patientenbereiche verbracht werden.

Hinweis 4: Diese Richtlinien können nicht für sämtliche Situationen gelten. Die elektromagnetische Strahlung wird durch die Absorption und die Reflexion von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.