



## CIRRUS HD-OCT

Benutzerhandbuch – Modelle 500, 5000



## **Copyright**

© 2018 Carl Zeiss Meditec, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

## **Warenzeichen**

CIRRUS, AngioPlex, ChamberView, FastTrac, FORUM, GPA und Live OCT Fundus sind entweder eingetragene Marken oder Marken von Carl Zeiss Meditec Inc. in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

Windows, Windows Media, Windows Server und Microsoft sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Mac OS, iMac, iPad und QuickTime entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Apple Inc. in den USA und/oder anderen Ländern.

Alle anderen in diesem Dokument enthaltenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

## **Patente**

[www.zeiss.com/meditec/en\\_us/imprint/patents](http://www.zeiss.com/meditec/en_us/imprint/patents)

## 1 Sicherheit und Zertifizierungen

Symbole und Kennzeichnungen .....	1-1
Begriffsbestimmungen für Warnungen und Hinweise .....	1-2
Warnmeldungen .....	1-2
Hinweise .....	1-3
Schutz der Gesundheitsdaten des Patienten .....	1-4
Sicherheit .....	1-4
Sicherheit der Datensätze und der Daten .....	1-9
Richtlinien der Vernetzung .....	1-10
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	1-10
RoHS-Konformität .....	1-12

## 2 Einführung

Verwendungszweck .....	2-1
Indikationen für den Gebrauch .....	2-1
Verwendung .....	2-1
Beabsichtigtes Benutzerprofil .....	2-2
Zielgruppe .....	2-2
Berufliche Kompetenzen .....	2-2
Job-Anforderungen .....	2-2
Datenanalyst-Profil .....	2-3
Zielgruppe .....	2-3
Berufliche Kompetenzen .....	2-3
Job-Anforderungen .....	2-3
Personenprofil .....	2-3
Installation und Setup .....	2-4
Benutzerdokumentation .....	2-4
Zugriff auf die PDF-Versionen .....	2-5
Organisation .....	2-5
Anweisungskonventionen .....	2-5

## 3 Systemübersicht

Hardware .....	3-1
Einschalten .....	3-2
Ausschalten .....	3-2
Ausschalten über die Software .....	3-2
Ausschalten über die Hardware .....	3-3

---

Software .....	3-3
Überblick .....	3-3
Lizenzierte Anwendungen .....	3-3
Basic-Bildschirme .....	3-4
Symbolisten-Optionen .....	3-6
Navigationsleiste .....	3-11
Statusbereich .....	3-11
Statuskomponenten .....	3-11

## 4 Systemadministration

Institution einrichten .....	4-1
Station einrichten .....	4-2
Mitarbeiterkonten .....	4-3
Neue Mitarbeiter registrieren .....	4-4
Datensätze von Mitarbeitern bearbeiten .....	4-4
Mitarbeiter-Datensätze löschen .....	4-5
Kategorierегистрирование und Wartung .....	4-5
Kategorierегистрирование .....	4-5
Kategorien bearbeiten .....	4-6
Kategorien löschen .....	4-6
Archiv einrichten und auswählen .....	4-6
CIRRUS HD-OCT-Archiv einrichten .....	4-7
Aktuelles Archiv ändern .....	4-8
Einstellungen festlegen .....	4-9
Archivieren/Synchronisieren .....	4-9
Archiv-Warnungen .....	4-9
Einstellungen normative Daten (Option) .....	4-10
DICOM-Archiv .....	4-10
Anzeigeoptionen .....	4-12
IPv4/IPv6 .....	4-12
Benachrichtigung Vorbeugende Wartung .....	4-13
Benutzeran-/abmeldung .....	4-13
Benutzeranmeldung .....	4-13
Benutzerabmeldung .....	4-14
Abmeldung sperrt das System .....	4-14
Automatische Abmeldung .....	4-14

## 5 Klinischer Arbeitsablauf

Bedeutung des guten klinischen Arbeitsablaufs .....	5-1
Bewährte Verfahren bei Patienten .....	5-1
Speziell bei der Erfassung der Iris .....	5-1
Speziell bei der Erfassung des Fundusbildes .....	5-1

---

<b>Tägliche Aufgaben</b> .....	<b>5-1</b>
<b>Tagesbeginn</b> .....	<b>5-1</b>
<b>Tagesende</b> .....	<b>5-2</b>
Gespeicherte Untersuchungen archivieren .....	<b>5-2</b>
System herunterfahren .....	<b>5-2</b>
<b>Patientendatensätze</b> .....	<b>5-2</b>
<b>Neuen Patienten hinzufügen</b> .....	<b>5-3</b>
<b>Vorhandene Patienten anzeigen</b> .....	<b>5-5</b>
Erweiterte Suche .....	<b>5-6</b>
<b>Fügen Sie Kategorien hinzu oder entfernen</b>	
<b>Sie welche für bestehende Patientendatensätze</b> .....	<b>5-8</b>
<b>Heutige Patienten anzeigen</b> .....	<b>5-9</b>
Befüllen der Liste der heutigen Patienten .....	<b>5-9</b>
Konflikte bei der Suche nach Patienten-ID .....	<b>5-10</b>
<b>Patienten vorbereiten</b> .....	<b>5-11</b>
<b>Optionale Erweiterung des Auges des Patienten</b>	
( <i>posteriore Segment</i> ) .....	<b>5-11</b>
Positionieren des Patienten auf der Kinnstütze .....	<b>5-11</b>
<b>Optionale Anhebung des Augenlids</b> .....	<b>5-12</b>
Sicherheitshinweise .....	<b>5-12</b>
<b>Patientenanweisungen</b> .....	<b>5-13</b>
Wichtiger Hinweis für Scans des anterioren Segments .....	<b>5-13</b>

## 6 Erfassung von Scans

<b>Übersicht der Scantypen</b> .....	<b>6-1</b>
<b>Scans des posterioren Segments</b> .....	<b>6-2</b>
<b>CIRRUS OCT-Angiografie</b> .....	<b>6-2</b>
Angiografie-Scan .....	<b>6-2</b>
Montage-Angio-Scan .....	<b>6-2</b>
ONH-Angiografie-Scan .....	<b>6-3</b>
<b>Makula</b> .....	<b>6-3</b>
200x200 Makulawürfel .....	<b>6-3</b>
512x128 Makulawürfel .....	<b>6-3</b>
<b>Sehnerv</b> .....	<b>6-4</b>
200x200 Papillenwürfel .....	<b>6-4</b>
<b>Integration</b> .....	<b>6-4</b>
Würfel-Scans der Makula und der Papille .....	<b>6-4</b>
<b>Darstellung</b> .....	<b>6-5</b>
Würfel-Scans der Makula oder der Papille .....	<b>6-5</b>
<b>Rasterscans</b> .....	<b>6-5</b>
Richtlinien für Raster-Scans .....	<b>6-5</b>
<b>Scans des anterioren Segments</b> .....	<b>6-7</b>
<b>Scan-Vorbereitung</b> .....	<b>6-7</b>
Bilderfassung mit dem Instrument .....	<b>6-7</b>
Steuerelemente der Scan-Erfassung .....	<b>6-7</b>
Scanmuster-Einstellungen .....	<b>6-7</b>

---

Ausrichten von Scans, die für die Geometrie der Strahlschwenkung und für corneale Refraktion korrigiert wurden . . . . .	<b>6-8</b>
Corneale Scans auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zentrieren . . . . .	<b>6-8</b>
<b>Externe Linsen für die vordere Augenkammer und die Cornea . . . . .</b>	<b>6-8</b>
Anbringung einer externen Linse . . . . .	<b>6-8</b>
<b>Scan der vorderen Augenkammer (Chamber View™) . . . . .</b>	<b>6-9</b>
Leitlinien für die Erfassung von Scans der vorderen Augenkammer . . . . .	<b>6-10</b>
<b>Würfelscan des anterioren Segments . . . . .</b>	<b>6-11</b>
Leitlinien für die Erfassung von 512x128 Würfelscans des anterioren Segments . . . . .	<b>6-12</b>
<b>HD-Winkel-Scan . . . . .</b>	<b>6-13</b>
Leitlinien für die Erfassung von HD-Winkelscans . . . . .	<b>6-14</b>
<b>HD-Cornea-Scan . . . . .</b>	<b>6-15</b>
Leitlinien für die Erfassung von HD-Cornea-Scans . . . . .	<b>6-16</b>
<b>Weitwinkel-zu-Winkel-Scan . . . . .</b>	<b>6-16</b>
Leitlinien für die Erfassung von Weitwinkel-zu-Winkel-Scans . . . . .	<b>6-17</b>
<b>Pachymetrie . . . . .</b>	<b>6-18</b>
Leitlinien für die Erfassung von Pachymetrie-Scans . . . . .	<b>6-19</b>
<b>5-Zeilen-Rasterscan des anterioren Segments . . . . .</b>	<b>6-19</b>
Leitlinien für die Erfassung von 5-Zeilen-anteriore Segments-Rasterscans der Cornea . . . . .	<b>6-20</b>
<b>'Aufnehmen'-Bildschirm und Steuerungen . . . . .</b>	<b>6-21</b>
Symbolleiste im 'Aufnehmen'-Bildschirm . . . . .	<b>6-22</b>
Liste der verfügbaren Scans . . . . .	<b>6-23</b>
Scan Organizer . . . . .	<b>6-23</b>
Iris-Bildfenster . . . . .	<b>6-24</b>
Scan-Positions-Montage . . . . .	<b>6-24</b>
6x6 mm Montage-Angio-Scan . . . . .	<b>6-24</b>
8x8 mm Montage-Angio-Scan . . . . .	<b>6-25</b>
Fundus-Bildfenster . . . . .	<b>6-26</b>
Maussteuerung . . . . .	<b>6-30</b>
Live-Scan Bildfenster . . . . .	<b>6-30</b>
<b>Allgemeiner Aufnahmevergäng . . . . .</b>	<b>6-31</b>
Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Scan-Erfassung zu starten: . . . . .	<b>6-31</b>
Einstellungen für maximale Bildqualität . . . . .	<b>6-34</b>
Iris-Bild . . . . .	<b>6-34</b>
Fundusbild . . . . .	<b>6-35</b>
B-Scans . . . . .	<b>6-35</b>
Für alle Scans . . . . .	<b>6-35</b>
<b>Tracking und Scans wiederholen . . . . .</b>	<b>6-36</b>
Scans wiederholen . . . . .	<b>6-36</b>
FastTrac . . . . .	<b>6-37</b>
Fehlerbehebung bei FastTrac . . . . .	<b>6-41</b>

---

## 7 Scan-Qualitätskontrolle

Überblick . . . . .	7-1
Werkzeuge der Qualitätskontrolle . . . . .	7-3
Kriterien für die Akzeptanz von Bildern . . . . .	7-5
Fundus . . . . .	7-5
OCT . . . . .	7-5
Überprüfen auf Sakkaden und Bänderung . . . . .	7-5
Erweiterte RPE-Analyse - Akzeptanzkriterien . . . . .	7-6
CIRRUS OCT-Angiografie - Akzeptanzkriterien. . . . .	7-7
Signalqualität . . . . .	7-7
Dekorrelationsreste . . . . .	7-9
Segmentierungsfehler . . . . .	7-10
Anteriores Segment - Akzeptanzkriterien . . . . .	7-11
Allgemein . . . . .	7-11
Würfelscan des anterioren Segments . . . . .	7-11
Pachymetrie-Scan. . . . .	7-12

## 8 Analyse

Überblick . . . . .	8-1
Bildmenü-Optionen . . . . .	8-2
Normative Datenbank-Vergleiche . . . . .	8-3
Anpassen der Blockpositionen . . . . .	8-3
Voreingestellte Block-Ansichten . . . . .	8-4
Standard-Voreinstellungen . . . . .	8-4
Global benutzerdefiniert erstellen . . . . .	8-4
Benutzerdefiniert für Scan erstellen . . . . .	8-5
Posteriores Segment . . . . .	8-7
Makula-Dickenanalyse . . . . .	8-7
Position der Fovea. . . . .	8-8
ETDRS-Position . . . . .	8-8
ILM-RPE-Schichten . . . . .	8-9
Blocküberlagerung in der ILM-RPE-Dickendarstellung . . . . .	8-10
Zusätzliche Funktionen . . . . .	8-10
Makulaveränderungs-Analyse . . . . .	8-12
Manuelle Auswahl . . . . .	8-13
Makula-Registrierung . . . . .	8-14
Synchronisierte Datenprüfung . . . . .	8-17
XML-Export . . . . .	8-17
Analyse Makula-Dicke OU . . . . .	8-18
Erweiterte RPE-Analyse . . . . .	8-19
Überlegungen zur RPE-Abhebung. . . . .	8-19
Überlegungen zum Sub-RPE . . . . .	8-21
OU-Analyse der Ganglienzellen . . . . .	8-24
En Face-Auswertung . . . . .	8-27
Voreingestellte Block-Ansichten für En Face-Auswertung . . . . .	8-27

---

<b>ONH- und RNFL-OU-Analyse</b> . . . . .	<b>8-30</b>
RNFL-Dickendarstellung und Abweichung von normalen	
Darstellungen . . . . .	<b>8-31</b>
Platzierung des RNFL-Berechnungskreises ändern . . . . .	<b>8-32</b>
TSNIT Dickenprofile . . . . .	<b>8-33</b>
RNFL Datentabelle . . . . .	<b>8-33</b>
Normative Datenbanken für RNFL und ONH . . . . .	<b>8-34</b>
Erweiterter Export . . . . .	<b>8-34</b>
<b>Geführte Progressionsanalyse</b> . . . . .	<b>8-34</b>
Parameterübersichtskurven . . . . .	<b>8-35</b>
Zusammenfassungen . . . . .	<b>8-36</b>
RNFL- und ONH-geführte Progressionsanalyse . . . . .	<b>8-37</b>
Geführte Progressionsanalyse von Ganglienzellen . . . . .	<b>8-41</b>
<b>Anteriores Segment</b> . . . . .	<b>8-44</b>
<b>Tiefe der vorderen Augenkammer und Linsengewölbe</b> . . . . .	<b>8-44</b>
<b>Winkel-zu-Winkel-Abstand</b> . . . . .	<b>8-46</b>
Verwendung der Analyse der vorderen Augenkammer . . . . .	<b>8-46</b>
Verwendung der Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse . . . . .	<b>8-46</b>
<b>Hornhautdicke</b> . . . . .	<b>8-47</b>
In der Pachymetrie-Analyse . . . . .	<b>8-47</b>
Dropdown für Ansichten . . . . .	<b>8-48</b>
In der HD-Cornea-Analyse . . . . .	<b>8-52</b>
In der Analyse der vorderen Augenkammer . . . . .	<b>8-52</b>
In der Würfelanalyse des anterioren Segments . . . . .	<b>8-52</b>
In der HD-Bilder-Analyse . . . . .	<b>8-53</b>
<b>Epitheldicke</b> . . . . .	<b>8-54</b>
Die Pachymetrie-Analyse . . . . .	<b>8-54</b>
<b>Messung der zentralen Hornhautdicke (CCT)</b> . . . . .	<b>8-55</b>
<b>Winkelmessungen</b> . . . . .	<b>8-56</b>
In der HD-Winkelanalyse . . . . .	<b>8-56</b>
In der Analyse der vorderen Augenkammer . . . . .	<b>8-57</b>
In der Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse . . . . .	<b>8-58</b>
<b>Spezielle und integrative Visualisierungswerzeuge</b> . . . . .	<b>8-58</b>
<b>Analyse von High-Definition-Bildern</b> . . . . .	<b>8-58</b>
Angezeigte Scanzeile ändern . . . . .	<b>8-60</b>
Schaltflächen für Anzeigeeoptionen . . . . .	<b>8-60</b>
<b>Einzelaugenübersicht</b> . . . . .	<b>8-61</b>
<b>Der Panomap</b> . . . . .	<b>8-62</b>
<b>3D-Analyse</b> . . . . .	<b>8-64</b>
Einstellungen anzeigen . . . . .	<b>8-65</b>
Einstellungen anzeigen . . . . .	<b>8-66</b>
Ausschnittauswahl . . . . .	<b>8-66</b>
Ausschnittsoberflächen . . . . .	<b>8-67</b>
Beleuchtung . . . . .	<b>8-67</b>
Lichtrichtung einstellen . . . . .	<b>8-68</b>
Grauskalamodus . . . . .	<b>8-68</b>
Animation . . . . .	<b>8-68</b>

---

---

Animations-Editor .....	<b>8-68</b>
Filmaufnahme .....	<b>8-69</b>
Schlüsselbilder automatisch aufnehmen .....	<b>8-70</b>
Foto aufnehmen.....	<b>8-71</b>
Einstellungen für Breite, Höhe und A-Scans .....	<b>8-71</b>
Drehen/Verschieben mit Maus .....	<b>8-71</b>
Zoom .....	<b>8-71</b>
Volumendaten ebnen.....	<b>8-71</b>
Transparente Oberflächen .....	<b>8-72</b>
Zurücksetzen .....	<b>8-72</b>
<b>Erweiterte Darstellungsanalyse.....</b>	<b>8-73</b>
Automatisch gelöschte und angezeigte retinale Schichten.....	<b>8-74</b>
Optionen der Fundusbild-Überlagerung .....	<b>8-74</b>
Optionen für Schicht und Block .....	<b>8-75</b>
Funktionsschaltflächen in der Erweiterten Darstellung.....	<b>8-76</b>

## 9 CIRRUS OCT-Angiografie

<b>Überblick .....</b>	<b>9-1</b>
CIRRUS OCT-Angiografie-, Montage-Angio- und	
ONH-Angiografie-Analyse .....	<b>9-1</b>
CIRRUS OCT-Angiografie-Voreinstellungen .....	<b>9-4</b>
B-Scan-Einstellungen .....	<b>9-7</b>
AngioPlex Metrix .....	<b>9-8</b>
Aktuelle Ansichtsreferenzen .....	<b>9-8</b>
Überlagerungen.....	<b>9-9</b>
<b>Gefäßdichte und Kapillarperfusion .....</b>	<b>9-12</b>
Gefäßdichte gegenüber Kapillarperfusion .....	<b>9-13</b>
Foveale avaskuläre Zone (FAZ) .....	<b>9-13</b>
AngioPlex Metrix-Messungen.....	<b>9-16</b>
Überlagerungsoptionen .....	<b>9-17</b>
ETDRS-Optionen .....	<b>9-18</b>
<b>Angiografie- und ONH Angiografie-Änderungsanalyse .....</b>	<b>9-19</b>
Vorheriger Scan .....	<b>9-21</b>
Optionsleiste .....	<b>9-21</b>
Umschaltsymbol.....	<b>9-21</b>
ONH-Überlagerung und AngioPlex Metrix-Balken.....	<b>9-22</b>
Ausgewählter Scan .....	<b>9-22</b>
AngioPlex Metrix in der Änderungsanalyse.....	<b>9-22</b>
ONH-RNFL-Dicke .....	<b>9-23</b>
<b>OCT-Angiografie-Änderung – Manuelle Auswahl .....</b>	<b>9-23</b>
<b>AngioPlex-Voreinstellungsalgorithmen .....</b>	<b>9-24</b>
Bildregistrierung der ONH-Angiografie-Änderungsanalyse .....	<b>9-27</b>

## 10 Berichte und Drucken

Standard Druckoptionen .....	10-1
Bildschirm der Berichtsvorschau .....	10-2
Analysebezogene Berichtsoptionen .....	10-4
Makuladicke-Berichtsoptionen .....	10-4
Die Option 'Makula mehrschichtig' .....	10-5
Makula radial-Berichtsoptionen .....	10-6
Erweiterte Darstellung - Berichtsoptionen .....	10-6
Berichtsoptionen für ONH- und RNFL-Dicke .....	10-8
Detailbericht Normative Daten .....	10-9
Bericht für High-Definition-Bilder	
(Rasterscans-Optionen) .....	10-10
Berichtsoptionen für die Geführte	
Progressionsanalyse .....	10-11
Zusammenfassung .....	10-12
Letzter Scan .....	10-12
Bericht für die Parameterübersichts-Tabelle .....	10-12
Wie Sie den GPA-Bericht lesen .....	10-12
Detailbericht Normative Daten .....	10-16
Detailbericht Normative Daten Makuladicke .....	10-16

## 11 Datenverwaltung

FORUM/DICOM oder native Umgebung .....	11-1
Daten importieren und exportieren .....	11-1
Patientendatenschutz .....	11-1
Datenintegrität der importierten Datensätze .....	11-2
Import/Export in nativem Modus .....	11-2
FORUM/DICOM-Modus .....	11-5
Übertragung von Bildern in den Formaten OPT	
IOD und OP IOD .....	11-5
Datenabfragen und Suchoptionen .....	11-7
XML-Export .....	11-9
Batch XML-Export .....	11-9
XML-Export aus Analysebildschirmen .....	11-9
Exportierte Werte: Makula-Dickenanalyse .....	11-10
Exportierte Werte: ONH- und RNFL-OU-Analyse .....	11-11
Exportierte Werte: Makulaveränderungs-Analyse .....	11-12
Exportierte Werte: Geführte Progressionsanalyse .....	11-13
Exportierte Werte: OU-Analyse der Ganglienzellen .....	11-14
Exportierte Werte: Erweiterte RPE-Analyse .....	11-15

---

Erweiterter Export Sub-PRE . . . . .	<b>11-16</b>
DAT-Dateien von ILM-RNFL-Dickendarstellungen . . . . .	<b>11-16</b>
Txt-Profile der neuroretinalen Ränddicke und der RNFL-Dicke . . . . .	<b>11-16</b>
Scandaten verschieben (nur in nativem Modus) . . . . .	<b>11-17</b>
Protokolldateien . . . . .	<b>11-17</b>

## 12 Routinewartung

Fehlerbehebung bei Problemen der Stromversorgung . . . . .	<b>12-1</b>
Ohne Verwendung des optionalen Elektrotisches . . . . .	<b>12-1</b>
Bei Verwendung des optionalen Elektrotisches . . . . .	<b>12-1</b>
Umgang mit Fehlermeldungen . . . . .	<b>12-2</b>
Position von Produktetiketten und Seriennummer . . . . .	<b>12-2</b>
Routinereinigung . . . . .	<b>12-2</b>
Stirn- und Kinnstützen . . . . .	<b>12-3</b>
Außenflächen des Instruments . . . . .	<b>12-3</b>
Bilderfassungsblende und externe Linsen . . . . .	<b>12-3</b>
LCD-Bildschirm (Monitor) . . . . .	<b>12-3</b>
Oberer Lüfterfilter . . . . .	<b>12-4</b>
Vom Benutzer austauschbares Zubehör . . . . .	<b>12-5</b>
Leistungsüberprüfung . . . . .	<b>12-5</b>
Installation des Überprüfungswerkzeugs . . . . .	<b>12-6</b>
Test durchführen . . . . .	<b>12-7</b>

## 13 Technische Daten

HD-OCT-Bildgebung . . . . .	<b>13-1</b>
HD-OCT-Bildgebung für Scans posteriorer Segmente . . . . .	<b>13-1</b>
HD-OCT-Bildgebung für Scans anteriorer Segmente . . . . .	<b>13-1</b>
Fundusbildgebung . . . . .	<b>13-2</b>
Iris-Bildgebung . . . . .	<b>13-2</b>
Elektrische und physikalische Daten, Umgebungsbedingungen . . . . .	<b>13-3</b>
Wartung . . . . .	<b>13-3</b>
Maßeinheiten . . . . .	<b>13-3</b>

## 14 Rechtliche Hinweise

Software Copyright .....	14-1
Software-Lizenzvertrag .....	14-1
Anerkennung .....	14-2

## A Normative Datenergebnisse

Überblick .....	A-1
Normative Datenbanken für RNFL und Makula: Diversifiziert .....	A-1
Einschluss- und Ausschlusskriterien .....	A-2
Einschlusskriterien .....	A-2
Ausschlusskriterien .....	A-2
Datenerfassung .....	A-3
Auswahlkriterien für Scans .....	A-3
Datenbank-Population .....	A-4
Datenanalyse .....	A-4
Alterskoeffizient – RNFL-Dicke .....	A-5
Beschreibung der in CIRRUS HD-OCT verwendeten Makula-Scan-Parameter .....	A-7
Alterskoeffizient – Makuladicke .....	A-8
Fazit .....	A-9
Normative Datenbank für Sehnervenkopf: Diversifiziert .....	A-10
Methoden .....	A-10
Datenerfassung .....	A-10
Auswahlkriterien für Scans .....	A-10
Datenanalyse .....	A-11
Ergebnisse .....	A-11
Faktoren, die die CIRRUS ONH normativen Bereiche beeinträchtigen .....	A-12
Alter .....	A-12
Papillenbereich .....	A-12
Ethnizität .....	A-12
Berechnung der normalen Grenzen .....	A-13
Darstellung der normativen Grenzen .....	A-13
Fazit .....	A-13
Bericht .....	A-14
Normative Datenbanken für RNFL und ONH .....	A-15
Normalwertverteilung .....	A-16
Interaktivität .....	A-19

---

Normative Datenbank für Ganglienzellen:	
Diversifiziert . . . . .	<b>A-19</b>
Methoden . . . . .	<b>A-20</b>
Datenerfassung . . . . .	<b>A-20</b>
Auswahlkriterien für Scans . . . . .	<b>A-20</b>
Datenanalyse . . . . .	<b>A-21</b>
Ergebnisse . . . . .	<b>A-21</b>
Faktoren, die die normativen Bereiche der CIRRUS Ganglienzellanalyse beeinträchtigen . . . . .	<b>A-22</b>
Alter . . . . .	<b>A-22</b>
Ethnizität . . . . .	<b>A-22</b>
Axiale Länge und Brechungsfehler . . . . .	<b>A-23</b>
Datenanalyse . . . . .	<b>A-23</b>
Fazit . . . . .	<b>A-24</b>
Normative Datenbank Asiatisch . . . . .	<b>A-24</b>
Überblick . . . . .	<b>A-24</b>
Einführung . . . . .	<b>A-24</b>
Einschluss- und Ausschlusskriterien . . . . .	<b>A-25</b>
Einschlusskriterien . . . . .	<b>A-25</b>
Ausschlusskriterien . . . . .	<b>A-26</b>
Datenerfassung . . . . .	<b>A-27</b>
Auswahlkriterien für Scans . . . . .	<b>A-27</b>
Der asiatische Datensatz . . . . .	<b>A-27</b>
Normative Datenbankanalysen . . . . .	<b>A-28</b>
Beschreibung der RNFL-Parameter . . . . .	<b>A-28</b>
Alterskoeffizient – RNFL-Dicke . . . . .	<b>A-29</b>
Alterskoeffizient – Makuladicke . . . . .	<b>A-29</b>
Normalwerte für Ganglienzellanalysen . . . . .	<b>A-30</b>
Normalwerte für asiatische ONH-Messungen . . . . .	<b>A-32</b>
Faktoren, die die ONH normativen Bereiche beeinträchtigen . . . . .	<b>A-33</b>
Alter . . . . .	<b>A-33</b>
Papillenbereich . . . . .	<b>A-33</b>
Ethnizität . . . . .	<b>A-34</b>
Berechnung der normalen Grenzen . . . . .	<b>A-34</b>
Fazit . . . . .	<b>A-34</b>

## B CIRRUS Algorithmus-Studien

Studie 1: Retinale Segmentierung und Analyse . . . . .	<b>B-1</b>
Einführung . . . . .	<b>B-1</b>
Zweck . . . . .	<b>B-1</b>
Methoden . . . . .	<b>B-1</b>
Ergebnisse und Diskussion . . . . .	<b>B-3</b>
Wiederholbarkeit . . . . .	<b>B-6</b>
Fazit . . . . .	<b>B-8</b>
Referenzen . . . . .	<b>B-8</b>

---

<b>Studie 2: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Messungen des Beleuchtungsbereichs unter dem retinalen Pigmentepithel . . . . .</b>	<b>B-9</b>
Phase 1: Variabilität zwischen Geräten . . . . .	B-9
Phase 2: Variabilität zwischen Benutzern . . . . .	B-9
<b>Studie 3: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Messungen der Abhebung des makularen retinalen Pigmentepithels . . . . .</b>	<b>B-12</b>
Phase 1: Variabilität zwischen Geräten . . . . .	B-12
Phase 2: Variabilität zwischen Benutzern . . . . .	B-12
<b>Studie 4: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der GCA- und ONH-Parameter . . . . .</b>	<b>B-15</b>
<b>Studie 5: Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des anterioren Segments . . . . .</b>	<b>B-19</b>
Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Benchtop-Scans . . . . .	B-19
CIRRUS HD-OCT Wiederholbarkeit in Messungen der zentralen Hornhautdicke . . . . .	B-19
Leistung der CIRRUS HD-OCT RNFL-Analyse . . . . .	B-21
<b>Studie 6: CIRRUS OCT-Angiografie . . . . .</b>	<b>B-23</b>
Referenzen . . . . .	B-23

## **C Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Messungen des anterioren Scans**

<b>Studie 1: Durchführung von Pachymetrie und Messungen der Scans der vorderen Augenkammer in normalen Hornhäuten und bei Probanden mit cornealer Pathologie, und Durchführung von Pachymetrie in Probanden nach LASIK, einschließlich Wiederholbarkeit, Reproduzierbarkeit und des Vergleichs mit Visante . . . . .</b>	<b>C-1</b>
Zweck . . . . .	C-1
Datenerfassung . . . . .	C-1
Einschlusskriterien . . . . .	C-1
Gruppe 'Normale Cornea' . . . . .	C-1
Gruppe 'Corneale Pathologie' . . . . .	C-2
Gruppe 'Post-LASIK' . . . . .	C-2
Ausschlusskriterien . . . . .	C-2
Gruppe 'Normale Cornea' . . . . .	C-2
Gruppe 'Corneale Pathologie' . . . . .	C-2
Gruppe 'Post-LASIK' . . . . .	C-2
Datenanalyse . . . . .	C-3

---

Studie 2: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Weitwinkel-zu-Winkel- und HD-Winkel-Scan-Messungen bei Probanden mit Glaukom, einschließlich der Wiederholbarkeit, Reproduzierbarkeit und des Vergleichs mit Visante. ....	<b>C-10</b>
Zweck .....	<b>C-10</b>
Datenerfassung.....	<b>C-10</b>
Einschlusskriterien .....	<b>C-10</b>
Ausschlusskriterien .....	<b>C-10</b>
Datenanalyse .....	<b>C-11</b>



# 1 Sicherheit und Zertifizierungen

Bevor Sie den CIRRUS HD-OCT verwenden, müssen Sie die potenziellen Sicherheitsrisiken vollständig verstehen. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Warnungen vor der Verwendung des HD-OCT Instruments vollständig durch. Zusätzliche Hinweise und Warnungen finden sich in der Gebrauchsanweisung.

## Symbole und Kennzeichnungen

	Warnung
	Achtung
	Hinweis
	Folgen Sie der Gebrauchsanweisung
	Standby
	Sicherung
	Gleichstrom
	Typ B Anwendungsteile
	Hersteller
	Bevollmächtigter EU-Repräsentant
	Seriennummer
	Katalognummer / Artikelnummer
	Modellnummer
	Entspricht den geltenden europäischen Richtlinien
	CE-Zeichen mit Kennnummer der DQS – Akkreditierte Benannte Stelle für Konformitätsbewertung bezüglich der Richtlinien der Europäischen Union, einschließlich der Medizinprodukt-Richtlinie 93/42/EWG.
	Zertifizierungszeichen der CSA – national anerkanntes Testlabor für die USA und Kanada.



Entsorgung des Produkts innerhalb der EU Gerät nicht über das Hausmüll-Entsorgungssystem oder kommunale Entsorgungsanlage entsorgen.

**Rx Only**

Achtung: Gemäß (US) Bundesrecht darf dieses Gerät nur durch oder auf Anweisung eines zugelassenen Arztes verkauft werden.

## Begriffsbestimmungen für Warnungen und Hinweise

Die Begriffe **WARNUNG** und **ACHTUNG** sowie die dazugehörigen Symbole werden wie folgt definiert.



**WARNUNG:** Bezeichnet Gefahrenhinweise, deren Nichtbeachtung schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben kann.



**ACHTUNG:** Weist auf Gefahren hin, die, wenn nicht vermieden, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen oder das Gerät beschädigen bzw. dessen Leistung beeinträchtigen können.

## Warnmeldungen



**WARNUNG:** Zur Verhinderung von elektrischen Schlägen muss das Gerät an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden. Der Schutzkontakt darf auf keinen Fall unwirksam gemacht oder entfernt werden. Das Gerät darf nur von einem autorisierten Servicetechniker von ZEISS installiert werden.



**WARNUNG:** Die Geräteabdeckungen nicht öffnen. (Ausnahme: Sie können die hintere Schutzwand entfernen, um auf die Etiketten und Anschlüsse zuzugreifen.) Das Öffnen der Geräteabdeckungen könnte Sie elektrischen und optischen Gefahren aussetzen.



**WARNUNG:** Um die Sicherheit der Patienten zu wahren, muss das Gesamtsystem den Systemanforderungen des IEC 60601-1-Standards entsprechen, wenn das Gerät extern mit nicht-medizinischen Peripheriegeräten (z.B. Drucker, Speichergeräte, etc.) verbunden ist. Dieser Standard verlangt die Verwendung eines Trenntransformators für die Stromversorgung des nicht-medizinischen Peripheriegerätes, wenn es sich innerhalb von 1,5 m vom Patienten entfernt befindet. Wenn sich das Peripheriegerät außerhalb der Patientenumgebung (außerhalb von 1,5 m) befindet und wenn es mit dem Instrument verbunden ist, muss eine Trennvorrichtung verwendet werden, bzw. es darf keine elektrische Verbindung zwischen dem nicht-medizinischen Peripheriegerät und dem Instrument bestehen.



**WARNUNG:** Die für den Anschluss von Zusatzeinrichtungen oder die Neukonfiguration des Systems zuständige Person oder Organisation muss das gesamte System bewerten, um die Einhaltung der geltenden IEC 60601-1 Anforderungen zu gewährleisten.



**WARNUNG:** Der Betreiber des Gerätes darf den Patienten und das Peripheriegerät nicht gleichzeitig berühren.

-  **WARNUNG:** Dieses Gerät kann zur Entzündung brennbarer Gase oder Dämpfe führen. NICHT in Anwesenheit von brennbaren Anästhetika wie beispielsweise Distickstoffoxid, oder in Anwesenheit von reinem Sauerstoff verwenden.
-  **WARNUNG:** Das Gerät selbst ist transportabel und kann von einem Ort zum anderen bewegt werden. Wenn das Gerät jedoch auf einem von CZMI zur Verfügung gestellten Elektrotisch platziert ist, den Tisch nicht an einen anderen Ort bewegen, solange sich das Gerät und andere Peripheriegeräte darauf befinden. Andernfalls können die Systemkomponenten umkippen und dem Patienten, dem Betreiber, oder anderen, sich in der Nähe aufhaltenden Personen Schäden zufügen.
-  **WARNUNG:** Patienten, denen in den letzten 48 Stunden Arzneimittel der photodynamischen Therapie (PDT), wie beispielsweise Visudyne®, injiziert wurden, nicht scannen. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann eine unbeabsichtigte Exposition und die unkontrollierte Behandlung der neovaskulären Gefäße zur Folge haben.
-  **WARNUNG:** Dieses Gerät enthält visuelle Stimuli, einschließlich flackerndes Licht und Blinkmuster, zwischen 5 und 65 Hz. Es muss von der medizinischen Fachkraft entschieden werden, ob dieses Gerät bei Patienten, die möglicherweise lichtempfindlich sind, einschließlich Patienten mit Epilepsie, verwendet werden sollte, oder nicht.

## Hinweise

-  **ACHTUNG:** Eine nicht ausreichende Belüftung kann einen Wärmestau verursachen, der zu Geräteausfall und Feuergefahr führen kann.
-  **ACHTUNG:** Benutzer sind nicht befugt, die CIRRUS HD-OCT-Hardware zu demontieren (abgesehen vom Entfernen der hinteren Schutzwand) oder zu ändern. Um das Gerät außerhalb der Praxis zu transportieren, müssen Sie sich mit einem Servicetechniker von ZEISS beraten.
-  **ACHTUNG:** Gerät nicht kippen. Das Gerät nicht auf einer unebenen oder geneigten Fläche verwenden. Den Abstelltisch nicht über flauschige Teppiche oder Gegenstände auf dem Boden wie Netzkabel rollen. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zum Umkippen des Gerätes und/oder des Tisches führen und dadurch dem Betreiber oder dem Patienten Schäden zufügen und das Gerät beschädigen.
-  **ACHTUNG:** Beim Abschließen der Scan-Erfassung und bevor Sie auf dem **Aufnehmen** Bildschirm auf die Schaltfläche **Fertigstellen** oder **Patienten-ID** klicken, weisen Sie den Patienten immer an, sich zurücklehnen und den Kopf von der Kinnstütze wegzubewegen. Beim Klicken auf eine dieser Schaltflächen im **Aufnehmen** Bildschirm wird die Kinnstütze in die Position hinter den Punkt zurückgefahren, an dem das Auge des Patienten die Linse kontaktieren würde, wenn der Kopf in der Kinnstütze bleiben würde. Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen des Patienten führen.
-  **ACHTUNG:** Der Betreiber sollte sicherstellen, dass sich der Patient vor oder während der Tests nicht an dem Gerät festhält. Obwohl sich die motorisierte Kinnstütze langsam bewegt und der Patient rechtzeitig gewarnt wird, seine Finger wegzunehmen, können Finger dennoch gequetscht und möglicherweise verletzt werden.



**ACHTUNG:** Nehmen Sie keine Neukonfiguration von Systemkomponenten auf dem Tisch vor, fügen Sie keine Nicht-System-Geräte oder Komponenten dem Tisch hinzu, und ersetzen Sie keine Original-System-Komponenten mit Ersatzteilen, die nicht von ZEISS genehmigt sind. Dies könnte die Tischhöhenverstellung beschädigen, sowie zur Instabilität des Tisches, zum Kippen und zu Schäden am Gerät und Verletzungen des Bedieners und des Patienten führen.



**ACHTUNG:** Den Drucker, das Gerät oder den optionalen Elektrotisch nicht an eine Verlängerungsleitung oder Steckleiste (Mehrfachkupplungssteckdose) anschließen.



**ACHTUNG:** Applicable Phototoxicity Statements (FDA CDRH Ophthalmologist Guidance #71): Da längere intensive Belichtung die Netzhaut beschädigen kann, sollte der Einsatz des Gerätes zur Augenuntersuchung nicht unnötig verlängert werden. Auch wenn bisher keine Erkenntnisse zu akuten Strahlungsgefahren im Zusammenhang mit direkten oder indirekten Ophthalmologie vorliegen, wird empfohlen, die Belichtungszeit auf jene Mindestdauer zu beschränken, die für die Bilderfassung erforderlich ist. Kleinkinder, aphake Personen und Personen mit erkrankten Augen sind stärker gefährdet. Das Risiko kann zudem erhöht sein, wenn der untersuchte Patient im Laufe der vorangegangenen 24 Stunden einer Untersuchung mit dem gleichen oder einem anderen ophthalmischen Gerät mit sichtbarer Lichtquelle ausgesetzt wurde. Dies trifft besonders dann zu, wenn das Auge einer Retinaphotographie ausgesetzt war. Bei diesem Medizinprodukt ist die Intensität des auf die Netzhaut einfallenden Lichts nicht vom Benutzer einstellbar, und auch erzeugt das Gerät weder UV-Strahlung noch kurzwelliges blaues Licht.



**ACHTUNG:** Der Gerätestecker ist die Haupttrennvorrichtung des Instruments. Positionieren Sie das Gerät so, dass Sie ungehinderten Zugang zum Gerätestecker haben, wenn Sie ihn in einem Notfall trennen müssen. Beim CIRRUS HD-OCT ist das am leichtesten zugängliche Netzkabel jenes, das in den unteren Teil des Tisches eingesteckt wird.



**ACHTUNG:** Im Notfall ziehen Sie den Gerätestecker ab. Beim CIRRUS HD-OCT ist das am leichtesten zugängliche Netzkabel jenes, das in den unteren Teil des Tisches eingesteckt wird.

## Schutz der Gesundheitsdaten des Patienten



**HINWEIS:** Gesundheitsdienstleister tragen die Verantwortung für den Schutz der Gesundheitsdaten der Patienten (GDP), sowohl in schriftlicher als auch in elektronischer Form. Zur Wahrung der Vertraulichkeit der exportierten elektronischen Patientendaten wird der Einsatz einer Verschlüsselung empfohlen. Hierfür trägt der Benutzer die Verantwortung.

## Sicherheit



**HINWEIS:** Tritt eine schwere Störung in Bezug auf dieses Medizinprodukt, den Benutzer oder eine andere Person auf, so muss diese vom Benutzer (oder der verantwortlichen Person) dem Hersteller des Medizinproduktes oder der Vertretung gemeldet werden. In der Europäischen Union muss der Benutzer (oder die verantwortliche Person) den schweren Vorfall auch der zuständigen Behörde des Staates, in dem der Benutzer seinen Sitz hat, melden.

## Produktsicherheit

- ⚠️ **WARNUNG:**** Zur Verhinderung von elektrischen Schlägen muss das Gerät an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden. Der Schutzkontakt darf auf keinen Fall unwirksam gemacht oder entfernt werden. Das Gerät darf nur von einem autorisierten Servicetechniker von ZEISS installiert werden.
- ⚠️ **WARNUNG:**** Die Gerätetüren nicht öffnen. Das Öffnen der Gerätetüren könnte Sie elektrischen und optischen Gefahren aussetzen.
- ⚠️ **WARNUNG:**** Um die Sicherheit der Patienten zu wahren, muss das Gesamtsystem den Systemanforderungen des IEC 60601-1-Standards entsprechen, wenn das Gerät extern mit nicht-medizinischen Peripheriegeräten (z.B. Drucker, Speichergeräte, etc.) verbunden ist. Dieser Standard verlangt die Verwendung eines Trenntransformators für die Stromversorgung des nicht-medizinischen Peripheriegerätes, wenn es sich innerhalb von 1,5 m vom Patienten entfernt befindet. Wenn sich das Peripheriegerät außerhalb der Patientenumgebung (außerhalb von 1,5 m) befindet und wenn es mit dem Instrument verbunden ist, muss eine Trennvorrichtung verwendet werden, wenn keine elektrische Verbindung zwischen dem nicht-medizinischen Peripheriegerät und dem Instrument bestehen soll.
- ⚠️ **WARNUNG:**** Die für den Anschluss von Zusatzeinrichtungen oder die Neukonfiguration des Systems zuständige Person oder Organisation muss das gesamte System bewerten, um die Einhaltung der geltenden IEC 60601-1 Anforderungen zu gewährleisten.
- ⚠️ **ACHTUNG:**** Der Betreiber des Gerätes darf den Patienten und das Peripheriegerät nicht gleichzeitig berühren.
- ⚠️ **WARNUNG:**** Dieses Gerät kann zur Entzündung brennbarer Gase oder Dämpfe führen. NICHT in Anwesenheit von brennbaren Anästhetika wie beispielsweise Distickstoffoxid, oder in Anwesenheit von reinem Sauerstoff verwenden.
- ⚠️ **WARNUNG:**** Das Gerät selbst ist transportabel und kann von einem Ort zum anderen bewegt werden. Wenn das Gerät jedoch auf einem von CZMI zur Verfügung gestellten Elektrotisch platziert ist, den Tisch nicht an einen anderen Ort bewegen, solange sich das Gerät und andere Peripheriegeräte darauf befinden. Andernfalls können die Systemkomponenten umkippen und dem Patienten, dem Betreiber, oder anderen, sich in der Nähe aufhaltenden Personen Schäden zufügen.
- ⚠️ **WARNUNG:**** Patienten, denen in den letzten 48 Stunden Arzneimittel der photodynamischen Therapie (PDT), wie beispielsweise Visudyne®, injiziert wurden, nicht scannen. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann eine unbeabsichtigte Exposition und die unkontrollierte Behandlung der neovaskulären Gefäße zur Folge haben.
- ⚠️ **ACHTUNG:**** Gerät nicht kippen. Das Gerät nicht auf einer unebenen oder geneigten Fläche verwenden. Den Abstelltisch nicht über flauschige Teppiche oder Gegenstände auf dem Boden wie Netzkabel rollen. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zum Umkippen des Gerätes und/oder des Tisches führen und dadurch dem Betreiber oder dem Patienten Schäden zufügen und das Gerät beschädigen.

-  **ACHTUNG:** Beim Abschließen der Scan-Erfassung und bevor Sie auf dem Aufnehmen Bildschirm auf die Schaltfläche **Fertigstellen** oder **Patienten-ID** klicken, weisen Sie den Patienten immer an, sich zurücklehnen und den Kopf von der Kinnstütze wegzubewegen. Beim Klicken auf eine dieser Schaltflächen im Aufnehmen Bildschirm wird die Kinnstütze in die Position hinter den Punkt zurückgefahren, an dem das Auge des Patienten die Linse kontaktieren würde, wenn der Kopf in der Kinnstütze bleiben würde. Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen des Patienten führen.
-  **ACHTUNG:** Der Betreiber sollte sicherstellen, dass sich der Patient vor oder während der Tests nicht an dem Gerät festhält. Obwohl sich die motorisierte Kinnstütze langsam bewegt und der Patient rechtzeitig gewarnt wird, seine Finger wegzunehmen, können Finger dennoch gequetscht und möglicherweise verletzt werden.
-  **ACHTUNG:** Gemäß (US) Bundesrecht darf dieses Gerät nur durch oder auf Anweisung eines zugelassenen Arztes verkauft werden.
-  **ACHTUNG:** Nehmen Sie keine Neukonfiguration von Systemkomponenten auf dem Tisch vor, fügen Sie keine Nicht-System-Geräte oder Komponenten dem Tisch hinzu, und ersetzen Sie keine Original-System-Komponenten mit Ersatzteilen, die nicht von ZEISS genehmigt sind. Dies könnte die Tischhöhenverstellung beschädigen, sowie zur Instabilität des Tisches, zum Kippen und zu Schäden am Gerät und Verletzungen des Bedieners und des Patienten führen.
-  **ACHTUNG:** Den Drucker, das Gerät oder den optionalen Elektrotisch nicht an eine Verlängerungsleitung oder Steckleiste (Mehrfachkupplungssteckdose) anschließen.
-  **HINWEIS:** Die Verwendung des optionalen CIRRUS HD-OCT Elektrotisches in der Patientenumgebung ist sicher, wenn das Instrument, wie hier beschrieben, durch den Tisch mit Strom versorgt wird.

## Optische Sicherheit

- IEC 60825-1
- EN ISO 15004-2
- Klassifizierung: Instrument der Gruppe 1 – nach EN ISO 15004-2. Instrumente der Gruppe 1 sind ophthalmische Instrumente, bei denen keine potentielle Gefährdung durch Licht besteht.

-  **WARNUNG:** Dieses Gerät enthält visuelle Stimuli, einschließlich flackerndes Licht und Blinkmuster, zwischen 5 und 65 Hz. Es muss von der medizinischen Fachkraft entschieden werden, ob dieses Gerät bei Patienten, die möglicherweise lichtempfindlich sind, einschließlich Patienten mit Epilepsie, verwendet werden sollte, oder nicht.



**ACHTUNG:** Applicable Phototoxicity Statements (FDA CDRH Ophthalmoscope Guidance #71): Da längere intensive Belichtung die Netzhaut beschädigen kann, sollte der Einsatz des Gerätes zur Augenuntersuchung nicht unnötig verlängert werden. Auch wenn bisher keine Erkenntnisse zu akuten Strahlungsgefahren im Zusammenhang mit direkten oder indirekten Ophthalmoskopen vorliegen, wird empfohlen, die Belichtungszeit auf jene Mindestdauer zu beschränken, die für die Diagnose erforderlich ist. Kleinkinder, aphake Personen und Personen mit erkrankten Augen sind stärker gefährdet. Das Risiko kann zudem erhöht sein, wenn der untersuchte Patient im Laufe der vorangegangenen 24 Stunden einer Untersuchung mit dem gleichen oder einem anderen ophthalmischen Gerät mit sichtbarer Lichtquelle ausgesetzt wurde. Dies trifft besonders dann zu, wenn das Auge einer Retinaphotographie ausgesetzt war. Bei diesem Medizinprodukt ist die Intensität des auf die Netzhaut einfallenden Lichts nicht vom Benutzer einstellbar, und auch erzeugt das Gerät weder UV-Strahlung noch kurzwelliges blaues Licht.



**ACHTUNG:** Der Gerätestecker ist die Haupttrennvorrichtung des Instruments. Positionieren Sie das Gerät so, dass Sie ungehinderten Zugang zum Gerätestecker haben, wenn Sie ihn in einem Notfall trennen müssen.



**ACHTUNG:** Im Notfall trennen Sie den Gerätestecker von der Rückseite des Gerätes.

Wenn das Netzkabel an das Gerät angeschlossen ist, beginnt das grüne Licht auf dem Netzschalter zu blinken. Wenn der Netzschalter gedrückt wird, wird das Licht kontinuierlich grün und das gesamte Instrument wird mit Strom versorgt.

## Sicherheit der Vernetzung



**WARNUNG:** Bei der Vernetzung des CIRRUS HD-OCT verwenden Sie nur Netzwerkkabel mit einem ungeschirmten RJ-45 Stecker. Die Verwendung eines geschirmten Netzwerkkabels mit dem CIRRUS HD-OCT könnte beim Patienten und/oder dem Untersucher zu einem elektrischen Schlag führen.

## Sicherheit eines NAS-Gerätes



**WARNUNG:** Um das NAS-Gerät direkt mit dem CIRRUS HD-OCT zu verbinden, verwenden Sie ein Netzwerk-Patchkabel nur mit einem ungeschirmten RJ-45 Stecker. Bei Verwendung eines geschirmten Netzwerk-Patchkabels wird das NAS-Gerät durch den CIRRUS HD-OCT geerdet, was beim Patienten und/oder dem Untersucher zu einem elektrischen Schlag führen kann.



**ACHTUNG:** Wir empfehlen dringend, nach Möglichkeit von ZEISS zur Verfügung gestellte oder zugelassene Peripheriegeräte zu verwenden, denn diese wurden auf ihre Kompatibilität mit dem Gerät geprüft. Wenn Sie ein Peripheriegerät verwenden, das den Anforderungen in diesem Abschnitt entspricht aber nicht von ZEISS geliefert wird, installieren Sie keine nicht genehmigte Drittanbieter-Software auf dem Gerät. Installation von nicht genehmigter Software, einschließlich Treiber, könnte die Leistungsfähigkeit des Gerätes verringern und/oder zu fehlerhaften diagnostischen oder therapeutischen Informationen und zum Erlöschen der Gewährleistung führen.



**ACHTUNG:** Das NAS-Gerät oder das Instrument nicht an eine Verlängerungsleitung oder Steckleiste (Mehrachtkupplungssteckdose) anschließen. Zur zusätzlichen Sicherheit das NAS-Gerät und das Instrument nicht in die gleiche Steckdose stecken. Die Nichteinhaltung dieser Anweisung könnte beim Patienten und/oder dem Untersucher zu einem elektrischen Schlag führen.

## Sicherheit des Druckers



**WARNUNG:** Außer, wenn der Drucker in der USB-Konfiguration über einen Trenntransformator mit Strom versorgt wird, müssen Peripheriegeräte wie Drucker mindestens 1,5 m vom Patienten entfernt platziert werden, sodass der Körper des Patienten während der Untersuchung mit keinem Peripheriegerät in Kontakt kommen kann. Darüber hinaus darf der Betreiber des Gerätes nicht den Patienten und ein Peripheriegerät während der Untersuchung des Patienten gleichzeitig berühren. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises könnte beim Patienten und/oder dem Untersucher zu einem elektrischen Schlag führen. Bei Verwendung eines Druckers in einer WLAN-Konfiguration kann dieser Warnhinweis leichter befolgt werden.



**WARNUNG:** Wenn Sie den Drucker in der USB-Konfiguration verwenden, muss der Drucker über einen Trenntransformator mit Strom versorgt werden. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises könnte beim Patienten und/oder dem Untersucher zu einem elektrischen Schlag führen. Hierfür wird ein spezielles Netzkabel benötigt. In Nordamerika verfügt das erforderliche Kabel über einen IEC-320-14-Stecker an einem Ende und einen NEMA S-15R-Stecker am anderen Ende. Dieses Kabel ist im Zubehörsatz, der mit dem Gerät ausgeliefert wird, enthalten.



**WARNUNG:** Um den Drucker direkt mit dem CIRRUS HD-OCT zu verbinden, verwenden Sie ein Netzwerk-Patchkabel (UTP-Kabel) nur mit einem ungeschirmten RJ-45 Stecker. Bei Verwendung eines geschirmten Netzwerk-Patchkabels wird der Drucker durch den CIRRUS HD-OCT geerdet, was beim Patienten und/oder dem Untersucher zu einem elektrischen Schlag führen kann. Dadurch könnte auch die Sicherheitszulassung des Systems ungültig werden. In dieser Konfiguration muss der Drucker mindestens 1,5 m vom Patienten entfernt platziert werden.



**ACHTUNG:** Wenn Sie ein nicht zugelassenes Gerät verwenden oder wenn Sie es nicht richtig anschließen, zum Beispiel, indem Sie den Drucker bei Verwendung einer USB-Verbindung mit der Wandsteckdose verbinden, oder durch Verwendung eines abgeschirmten Netzwerkabwands (UTP), so kann dies zum Erlöschen der Sicherheitszulassung des Systems führen.



**ACHTUNG:** Wir empfehlen dringend, nach Möglichkeit von ZEISS zur Verfügung gestellte oder zugelassene Peripheriegeräte zu verwenden, denn diese wurden auf ihre Kompatibilität mit dem Gerät geprüft. Wenn Sie ein Peripheriegerät verwenden, das den Anforderungen in diesem Abschnitt entspricht aber nicht von ZEISS geliefert wird, installieren Sie keine nicht genehmigte Drittanbieter-Software auf dem Gerät. Installation von nicht genehmigter Software, einschließlich Treiber, könnte die Leistungsfähigkeit des Gerätes verringern und/oder zu fehlerhaften diagnostischen oder therapeutischen Informationen und zum Erlöschen der Gewährleistung führen.



**ACHTUNG:** Den Drucker oder das Instrument nicht an eine Verlängerungsleitung oder Steckleiste (Mehrachtkupplungssteckdose) anschließen. Zur zusätzlichen Sicherheit den Drucker und das Instrument nicht in die gleiche Steckdose stecken. Die Nichteinhaltung dieser Anweisung könnte beim Patienten und/oder dem Untersucher zu einem elektrischen Schlag führen.

## Sicherheit der Datensätze und der Daten

### Löschen eines Patientendatensatzes



**ACHTUNG:** Das Löschen im eigenen Archivmodus ist dauerhaft; es ist nicht möglich, einen Patientendatensatz wieder herzustellen oder die darin archivierten Untersuchungen abzurufen, da durch das Löschen eines Patientendatensatzes auch die Indexdaten dieses Patienten gelöscht werden. Die gelöschten Indexdaten enthalten auch die Information, wo die archivierten Untersuchungsdaten gefunden werden können.

### Zusammenführung von Patientendatensätzen



**ACHTUNG:** Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Patientendatensätze ausgewählt haben, bevor Sie sie zusammenführen. Wenn Sie Patientendatensätze zusammenführen, müssen Sie die Funktion **Scan verschieben** verwenden, um die zusammengeführte Datei zu trennen.

### Archivieren und Abrufen von Daten



**ACHTUNG:** Wir empfehlen dringend, täglich eine Archivierung an einen Archivspeicherort im Netzwerk (einen Netzwerk-Dateiserver oder NAS-Gerät) durchzuführen. Wenn Sie überhaupt nicht archivieren, sind Papierdokumente der einzige Weg, Patienteninformationen im Falle eines Festplattenfehlers zu erhalten.

### Risiken der Internetkonnektivität



**ACHTUNG:** Bei bestehender Internetverbindung ist der CIRRUS HD-OCT möglicherweise ernsthaften Sicherheitsrisiken, einschließlich Viren und Würmer, die Ihr System deaktivieren oder sich negativ auf dessen Leistung auswirken könnten, ausgesetzt. Über die Internetverbindung können Drittanbieter-Software, Softwaretreiber und Aktualisierungen auf Ihr System entweder automatisch oder manuell heruntergeladen werden. Installation von nicht genehmigter Software, einschließlich Treiber, könnte die Leistungsfähigkeit des Gerätes verringern und/oder zu fehlerhaften diagnostischen oder therapeutischen Informationen und zum Erlöschen der Gewährleistung führen.

### Windows Automatische Updates



**ACHTUNG:** Updates mit niedriger Priorität (Treiber, Hardware oder optionale Updates, usw.) sollten nicht installiert werden.

## Unerlaubte Handlungen

Die folgenden Handlungen sind bei der Verwendung des CIRRUS HD-OCT **nicht erlaubt**.



**ACHTUNG:** Der Versuch, diese verbotenen Handlungen durchzuführen, kann zum Erlöschen der Gewährleistung für Ihren CIRRUS HD-OCT führen und Ihr CIRRUS HD-OCT-System beschädigen. ZEISS haftet nicht für Software-Updates oder Reparaturen, die durch den Versuch, die folgenden nicht erlaubten Handlungen durchzuführen, notwendig geworden sind.

- Verschieben Sie die CIRRUS HD-OCT Datenbank nicht auf einen Netzwerk-Dateiserver.
- Geben Sie CIRRUS HD-OCT-Ordner anderen Computersystemen über das Netzwerk nicht frei.
- Geben Sie den CIRRUS HD-OCT Systemdrucker im Netzwerk nicht frei, wenn der Drucker mit dem USB-Anschluss verbunden ist.

## Richtlinien der Vernetzung

Der CIRRUS HD-OCT bietet IT-Netzwerkfunktionen, um die Archivierung von Daten sowie den Informationsaustausch innerhalb der klinischen Umgebung und in medizinischen Einrichtungen zu ermöglichen.



**HINWEIS:** Benutzer sind für Netzwerk-Konfiguration und Wartung, einschließlich Installation und Konfiguration aller notwendigen Hard- und Software verantwortlich. Die technische Unterstützung (Technical Support) von ZEISS beschränkt sich auf das Testen der Netzwerkverbindung des CIRRUS HD-OCT. Der technische Support kann Probleme mit der Netzwerkverbindung weder beheben noch reparieren. Bitte beachten Sie folgende Richtlinien in Bezug auf die Vernetzung des CIRRUS HD-OCT.

Für zusätzliche Informationen zur Netzwerkverbindung lesen Sie bitte die *Installationsanleitung des CIRRUS OCT*.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)



**WARNUNG:** Die Verwendung anderer Zubehörs, anderer Wandler und Kabeln, als der angeführten, kann zu erhöhten Emissionen oder verringrigerter Immunität des Gerätes führen.



**WARNUNG:** Der CIRRUS HD-OCT darf nicht unmittelbar neben oder auf anderen Geräten gestapelt verwendet werden. Wenn eine solche Anordnung von Geräten erforderlich ist, sollte das Gerät oder System zur Überprüfung des normalen Betriebs in der Konfiguration, in der es verwendet wird, beobachtet werden.



**ACHTUNG:** Für den CIRRUS HD-OCT gelten spezielle EMV-Anforderungen, und das Gerät muss gemäß den hier bereitgestellten EMV-Informationen installiert und in Betrieb genommen werden.



**ACHTUNG:** Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte können elektrische medizinische Geräte beeinflussen.

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Strahlungen		
Der CIRRUS HD-OCT ist für den Einsatz in der nachstehend angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des CIRRUS HD-OCT sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.		
Emissionstest	Konformität	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
RF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Der CIRRUS HD-OCT verwendet HF-Energie nur für interne Funktionen. Daher sind seine HF-Emissionen sehr gering und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
RF-Emissionen CISPR 11	Klasse A	Der CIRRUS HD-OCT kann in allen Einrichtungen sowie zu Hause und in Einrichtungen verwendet werden, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das private Haushalte versorgt.
Oberwellenemissionen IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen / Flackeremissionen IEC 61000-3-3	Konform	

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit			
Der CIRRUS HD-OCT ist für den Einsatz in der nachstehend angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des CIRRUS HD-OCT sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.			
Störfestigkeitstest	Teststufe IEC 60601	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	Fußböden sollten aus Holz, Beton oder Keramikfliesen sein. Wenn der Fußboden mit synthetischen Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchte mindestens 30% betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	± 2 kV für Stromleitungen ± 1 kV für Eingangs-/Ausgangslei- tungen	± 2 kV für Stromleitungen ± 1 kV für Eingangs-/Ausgangslei- tungen	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte jener einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Überspannung nach IEC 61000-4-5	± 1 kV Differenzmodus ± 2 kV Gleichtakt	± 1 kV Differenzmodus ± 2 kV Gleichtakt	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte jener einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungssenkungen, kurze Unterbrechungen und Spannungsvariationen bei den Stromversorgungs-Eingang sleitungen. IEC 61000-4-11	<5% $U_T$ (>95% Einbruch der $U_T$ ) für 0,5 Zyklen 40% $U_T$ (60% Einbruch der $U_T$ ) für 5 Zyklen 70% $U_T$ (30% Einbruch der $U_T$ ) für 25 Zyklen <5% $U_T$ (95% Einbruch der $U_T$ ) für 5 Sekunden	<5% $U_T$ (>95% Einbruch der $U_T$ ) für 0,5 Zyklen 40% $U_T$ (60% Einbruch der $U_T$ ) für 5 Zyklen 70% $U_T$ (30% Einbruch der $U_T$ ) für 25 Zyklen <5% $U_T$ (95% Einbruch der $U_T$ ) für 5 Sekunden	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte jener einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer des CIRRUS HD-OCT auch bei Netzunterbrechungen einen ununterbrochenen Betrieb benötigt, wird empfohlen, den CIRRUS HD-OCT über eine unterbrechungsfreie Quelle zu betreiben.
Netzfrequenz (50/60 Hz) Magnetfeld IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind, entsprechen.
$U_T$ ist die Netzwechselspannung vor der Anwendung des Prüfpegels.			

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit			
Der CIRRUS HD-OCT ist für den Einsatz in der nachstehend angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des CIRRUS HD-OCT sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.			
Störfestigkeitstest	Teststufe IEC 60601	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Leitungsgebundene HF nach IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	3 V	<p>Tragbare und mobile RF-Kommunikationsgeräte sollten nicht näher bei Teilen des CIRRUS HD-OCT, einschließlich Kabel verwendet werden, als im empfohlenen Trennungsabstand angegeben, der durch die Formel zur Berechnung der Frequenz des Übertragers ermittelt wird.</p> <p>Empfohlener Trennungsabstand</p> $d = 1,17 \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz bis } 800 \text{ MHz}$ $d = 2,33 \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz bis } 2,5 \text{ GHz}$ <p>wobei P die maximal abgegebene Leistung des Senders in Watt (W) nach Angaben des Senderherstellers ist und d für den empfohlenen Trennungsabstand in Metern (m) steht.</p> <p>Die Feldstärke stationärer Funksender ist bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort<sup>a</sup> geringer als der Übereinstimmungs-Pegel.<sup>b</sup> In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich:</p> 
Gestrahlte HF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	3 V/m	
<p>Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der jeweils höhere Frequenzbereich.</p> <p>Hinweis 2: Diese Leitlinien gelten unter Umständen nicht in allen Fällen. Elektromagnetische Ausbreitung wird durch Absorption und Reflexion an Gebäuden, Gegenständen und Personen beeinflusst.</p> <p>a Die Feldstärke stationärer Sender, wie z.B. Basisstationen für Funktelefone (Handys / Schnurlosetelefone) und mobile Landfunkgeräte, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Sendungen, kann theoretisch nicht genau vorhergesagt werden. Zur Beurteilung der durch stationäre HF-Sender geschaffenen elektromagnetischen Umgebung sollte eine elektromagnetische Standortmessung erwogen werden. Falls die gemessene Feldstärke am Aufstellort des CIRRUS HD-OCT die oben angegebene HF-Konformitätsstufe übersteigt, ist der CIRRUS HD-OCT zu beobachten, um seine ordnungsgemäße Funktion zu bestätigen. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, kann es notwendig sein, zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. die Neuorientierung oder Umsetzung des CIRRUS HD-OCT.</p> <p>b Über den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke kleiner als 3 V/m sein.</p>			

## RoHS-Konformität

Das Produkt ist konform mit der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS).

## 2 Einführung

### Verwendungszweck

Der CIRRUSTM HD-OCT mit retinaler Nervenfaserschicht (RNFL), Makula, Sehnervenkopf, Ganglienzellen und Normative Datenbanken Asiatisch ist indiziert in der In-vivo-Anzeige, axialer Querschnitts- und dreidimensionaler Bildgebung und Messung der vorderen und hinteren Augenstrukturen.

### Indikationen für den Gebrauch

Der CIRRUSTM HD-OCT ist ein berührungsloses, hochauflösendes tomographisches und biomikroskopisches Bildgebungsgerät. Es ist indiziert in der In-vivo-Anzeige, axialer Querschnitts- und dreidimensionaler Bildgebung und Messung der vorderen und hinteren Augenstrukturen, einschließlich der Cornea, Retina, der retinalen Nervenfaserschicht, der Ganglienzellen, sowie der inneren plexiformen Schicht, der Makula und des Sehnervenkopfes. Zudem interagiert das System physisch mit der Stirn und dem Kinn des Patienten.

Die CIRRUS normativen Datenbanken sind quantitative Instrumente für den Vergleich der retinalen Nervenfaserschichtdicke, der Makuladicke, der Dicke der Ganglienzellen samt innerer plexiformer Schicht, sowie der Messungen des Sehnervenkopfes mit einer Datenbank von gesunden Probanden. Die CIRRUS Normative Datenbank Asiatisch ist ein quantitatives Instrument für den Vergleich dieser Messungen mit einer Datenbank von gesunden Probanden asiatischer Herkunft. Der CIRRUS HD-OCT ist für den Einsatz als diagnostisches Gerät gedacht, um die Entdeckung und Behandlung von okularen Erkrankungen einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf Makulalöcher, zystoidem Makulaödem, diabetischer Retinopathie, altersbedingter Makuladegeneration und Glaukom, zu unterstützen.



**HINWEIS:** Der CIRRUS HD-OCT sollte bei Erkrankungen nicht als einzige Diagnosemethode verwendet werden.

### Verwendung

Das CIRRUS-Gerät ist für den Dauerbetrieb konstruiert, obwohl es an den meisten Standorten vermutlich am Tag 10 Stunden lang oder weniger, in Innenräumen, in einer Arztpraxis oder einem Krankenhaus verwendet wird. Diese Umgebung muss saubere Luft haben, frei von Ruß, Dämpfen aus Klebstoffen, Fett oder flüchtigen organischen Chemikalien. Andere Spezifikationen der Betriebsumgebung finden Sie in [Kapitel 13 „Technische Daten“](#). Anwendungsbezogene Warnungen sind in diesem Kapitel und anderswo zu finden.

Der CIRRUS HD-OCT ist kein tragbares Gerät. Es ist für die Aufstellung an einem Ort gedacht. Allerdings gibt es keine fest installierte Infrastruktur in Bezug auf das Gerät, und es kann zwischen den Standorten gemäß den geltenden Richtlinien und Warnungen in diesem Kapitel bewegt werden.

## Beabsichtigtes Benutzerprofil

Die Benutzer von CIRRUS sind Kliniker oder Techniker mit Berufsausbildung oder Erfahrung in der Anwendung von ophthalmischen Bildgebungsgeräten. Bestimmte Annahmen bezüglich der Profile der Personen, die das Gerät betreiben, sind nachstehend angeführt.

### Zielgruppe

Erwachsene Personen mit einer der folgenden Qualifikationen:

- Augenarzt oder sonstiger Arzt
- Augenoptiker oder Äquivalent
- Krankenschwester
- Geprüfter Medizintechniker
- Augenfotograf
- Nicht geprüfter Assistent

### Berufliche Kompetenzen

Muss über alle der folgenden Kompetenzen verfügen:

- Umgang mit Computer
- Grundkenntnisse über das Auge
- Fähigkeit, mit älteren Patienten und Menschen mit Behinderungen zu arbeiten

### Job-Anforderungen

Muss in der Lage sein, alle der folgenden Vorgänge auszuführen:

- Gerät einschalten und sich anmelden
- Daten, die den Patienten identifizieren, einzugeben, zu finden und zu ändern
- Oberflächen, die mit dem Patienten in Kontakt kommen, zu reinigen
- Patienten an dem Gerät zu positionieren, einschließlich der Bewegung des Patienten, des Gerätes, der Tischhöhe und des Patientensessels
- Scans auszuwählen und zu erfassen
- Scans zu überprüfen und zu speichern oder erneut zu versuchen
- Analyseberichte mit Hilfe der verfügbaren Analyseprotokolle zu erstellen
- Analysebericht auf Vollständigkeit zu überprüfen
- Analysebericht zu erzeugen
- Daten zu archivieren
- Das Gerät auszuschalten

## Datenanalyst-Profil

CIRRUS Daten sollten von Ärzten oder Technikern mit Berufsausbildung in der diagnostischen Interpretation der erzeugten Bilder interpretiert werden. Bestimmte Annahmen bezüglich der Profile der Personen, die die Daten interpretieren, sind nachstehend angeführt. Diese Anleitung enthält Informationen, die in der richtigen Interpretation der resultierenden Daten helfen werden.

### Zielgruppe

Muss über eine der folgenden Kompetenzen verfügen:

- Augenarzt oder sonstiger Arzt
- Augenoptiker oder Äquivalent

### Berufliche Kompetenzen

Muss über alle der folgenden Kompetenzen verfügen:

- Umgang mit Computer
- Fähigkeit, mit älteren Patienten und Menschen mit Behinderungen zu arbeiten

### Job-Anforderungen

Muss in der Lage sein, die folgenden Anforderungen auszuführen:

- Ausbildung und Zertifizierung wie von Vorständen verlangt, um die Analyse bei der Behandlung von Augenkrankheiten oder anderen augenbezogenen medizinischen Fragen zu interpretieren.

## Personenprofil

Das CIRRUS ist zur Verwendung bei allen Erwachsenen, bei denen eine diagnostische Auswertung des Auges erforderlich ist, vorgesehen. Dies umfasst Patienten mit den folgenden Behinderungen oder Schwierigkeiten:

- Rollstuhlfahrer
- Sehr geringe oder nicht messbar Sehschärfe
- Fixationsprobleme
- Haltungsschäden
- Taubheit
- Großer Körper, aber nicht über 99% basierend auf anthropomorphen Daten

Es gibt eine allgemeine Anforderung, dass der Patient in der Lage sein muss, aufrecht zu sitzen und sein Gesicht in die Kinn- und Stirnstütze des Instruments (mit oder ohne zusätzliche menschliche oder technische Unterstützung) zu platzieren.

## Installation und Setup

Beim Kauf eines neuen CIRRUS HD-OCT Gerätes ist die lizenzierte Software bereits vollständig installiert. Ihre Zeiss Servicetechniker wird kurz darauf zu Ihnen kommen und gemeinsam mit Ihrem IT-Personal Ihr Netzwerk und Archivierungsprotokoll entsprechend dem Arbeitsablauf Ihrer Institution einrichten.

Wenn Sie ein CIRRUS HD-OCT-Gerät mit neuer Software upgraden, lesen Sie bitte die Anweisungen zur Installation der Software im *CIRRUS HD-OCT-Installationshandbuch* (ist in Ihrem CIRRUS-Kit enthalten).

Wenn Sie eine HD-OCT-Software auf einem separaten PC oder Laptop installieren, um mit einer Stand-alone **Review-Software** zu arbeiten, wird dringend empfohlen, dass Sie die Software mit Unterstützung eines erfahrenen IT-Experten installieren. Dadurch wird sichergestellt, dass Ihr Computer ordnungsgemäß, Ihrer klinischen Netzwerkumgebung entsprechend verbunden ist. Das erhöht die Sicherheit und reduziert die Wahrscheinlichkeit von Verlust von Patientendaten.

Lesen Sie bitte die *CIRRUS HD-OCT Installationsanleitung* für alle Fragen betreffend:

- Installation der Hardware
- Installation der Software
- Einrichtung des Netzwerks.

## Benutzerdokumentation

Die CIRRUS HD-OCT-Benutzerdokumentation enthält Folgendes:

- Installationsanleitung
- Benutzerhandbuch (dieses Handbuch)
- Versionshinweise

Die Benutzerdokumentation wurde geschrieben, um als Hilfe bei der Schulung der Benutzer und bei der Verwendung des Gerätes, sowie als Referenz für die die ordnungsgemäße Installation, den Netzwerkgang, den Betrieb, das Scannen und die Datenanalyse zu dienen. Das Benutzerhandbuch wird im PDF-Format zur Verfügung gestellt, Sie können jedoch eine gedruckte Version zu jeder Zeit anfordern.

Zeiss bietet Schulungen bei der Verwendung von CIRRUS. Diese Schulungen beinhaltet keine Ausbildung in der diagnostischen Interpretation der Daten und Analysen.

## Zugriff auf die PDF-Versionen

Die PDF-Version dieser Bedienungsanleitung wird auf zwei Arten zur Verfügung gestellt:

1. **Über das Instrument:** Wählen Sie **Online Handbuch** im Menü Hilfe (klicken Sie auf Hilfe > Online Handbuch), um diese Bedienungsanleitung aus der CIRRUS-Software zu öffnen.
2. **Über das USB-Laufwerk.** Im Zubehörsatz des Instruments enthalten. Sie können die Bedienungsanleitung (PDF-Datei) entweder auf dem CIRRUS- Systemcomputer oder auf einem beliebigen anderen Computer ansehen.

Nachdem Sie die Datei geöffnet haben, können Sie zwischen der Bedienungsanleitung und der CIRRUS-Anwendung durch Drücken der Tasten **Alt+Tab**, wie rechts dargestellt, wechseln.



## Organisation

Dieses Benutzerhandbuch wurde geschrieben, um einen umfassenden Überblick über das CIRRUS HD-OCT-System und der zugehörigen Software zu bieten. Es bietet Leitlinien für einen erfolgreichen Umgang mit den Folgenden:

- Klinischer Setup und Arbeitsablauf
- Datenerfassung und Akzeptanz
- Analyse und Interpretation von CIRRUS-Daten

Eine Reihe von normativen Datenstudien wird zum Vergleich bei der Patientenbeurteilung bereitgestellt.

Darüber hinaus werden Anweisungen und Informationen bereitgestellt, um sicherzustellen, dass die Daten sicher verwaltet werden, und dass das System ordnungsgemäß gewartet wird.

## Anweisungskonventionen

- „Klicken“ bedeutet „mit der linken Maustaste“, es sei denn, es wird „rechte Maustaste“ angegeben.
- Ketten von Menüeinträgen werden mit Hilfe des „>“ Symbols zwischen den Einträgen gekennzeichnet. Zum Beispiel, „**Datei > Beenden**“ weist Sie an, im Menü „**Datei**“ den Befehl „**Beenden**“ auszuwählen.



## 3 Systemübersicht

### Hardware

Wie in Abbildung 3-1 dargestellt, wird das CIRRUS HD-OCT-System als Einzelgerät ausgeliefert, mit Ausnahme von Tastatur, Maus, und eines optionalen höhenverstellbaren Arbeitstisches.



- |   |  |                            |
|---|--|----------------------------|
| 1 Motorisierte Patienten-Ausrichtungseinheit                  | 6 Integrierter Video-Monitor   | 11 Tastatur                |
| 2 Doppelte Kinnstütze mit automatischen Rechts/Links-Sensoren | 7 Anschlüsse (USB, Netzwerk, usw.) und Etiketten unter der hinteren Schutzwand | 12 System-Netzschalter     |
| 3 Bilderfassungsblende  | 8 USB-Anschlüsse (2)   | 13 Elektrotisch (optional) |
| 4 Kopfauflage   | 9 Tischhöhenverstellung  |                            |
| 5 Anschluss für externen Fixierungsarm                        | 10 Maus  |                            |

Abbildung 3-1 CIRRUS HD-OCT-Hardware

Patienten werden angewiesen, in einem 90-Grad-Winkel zum Integrierten Videomonitor zu sitzen, mit dem Kinn auf der Kinnstütze und dem Kopf auf der Kopfstütze und dem ausgewählten Auge in die Bilderfassungsblende blickend. Dieser Vorgang wird ausführlich in [Kapitel 5 „Klinischer Arbeitsablauf“](#) beschrieben.

## Einschalten

Das Instrument wird unterhalb des Monitors (12) eingeschalten.

Die Software startet automatisch und führt eine Datenüberprüfung durch. Nach bestandener Prüfung können Sie mit der Einrichtung Ihres Gerätes beginnen, indem Sie 'Weiter' klicken.

Sollte die Software aus irgendeinem Grund ausfallen, wenden Sie sich unverzüglich an den Kundendienst von Zeiss.

## Ausschalten

Sie können das System entweder über die Hardware oder die Software ausschalten.



**ACHTUNG:** Wir empfehlen Ihnen dringend, das System über die Software auszuschalten, um die automatischen Archivierung beim Herunterfahren zu ermöglichen und um abruptes Ausschalten, das zum Verlust von Patientendaten führen kann, zu vermeiden.

### Ausschalten über die Software

1. Klicken Sie auf **Abmelden** in der rechten oberen Ecke des **Patienten-ID**-Bildschirms.
2. Wenn das System so eingestellt ist, dass die Archivierung beim Herunterfahren vorgenommen wird, (siehe „[Archivieren/Synchronisieren](#)“ auf [Seite 4-9](#)), werden Sie vom System aufgefordert, zu archivieren. Dies gilt sowohl für den nativen, als auch für den DICOM-Archivmodus.



Abbildung 3-2 Dialogfenster 'Aufforderung zum Archivieren' - Nativer Archivmodus

- Führen Sie die gewünschte Option aus, um zum Dialogfenster **Beenden** zu gelangen.
3. Wenn Sie archivieren oder das Dialogfenster **Archivieren** schließen (siehe oben), werden Sie im Dialogfenster **Beenden** gefragt, ob Sie sicher sind, dass Sie die Anwendung beenden möchten.



Abbildung 3-3 Dialogfenster 'Beenden'

4. Klicken Sie auf **Ja**, um die CIRRUS-Software zu beenden.
- Wenn Sie auf **Nein** klicken, erscheint das Dialogfenster **Anmelden**.

Nachdem Sie das System über die Software mittels Herunterfahrens beenden, schalten Sie das CIRRUS HD-OCT-Instrument wie einen anderen PC aus.

## Ausschalten über die Hardware



**ACHTUNG:** Wir empfehlen Ihnen dringend, das System über die Software auszuschalten, um die automatischen Archivierung beim Herunterfahren zu ermöglichen und um abruptes Ausschalten, das zum Verlust von Patientendaten führen kann, zu vermeiden.

Um das System über die Hardware auszuschalten, drücken Sie den Netzschalter. Das System fährt das Betriebssystem automatisch herunter und schaltet sich aus. Sie haben danach keinen Zugang mehr zum Betriebssystem des Computers.

# Software

## Überblick

Das CIRRUS HD-OCT-Instrument wird mit der Software installiert geliefert. Die Lizenzen, die Sie zusammen mit dem Instrument erworben haben, bestimmen, welche Scans verfügbar sind (siehe [Lizenzierte Anwendungen](#) unten). Ihr CIRRUS HD-OCT-Kit enthält ein USB-Flash-Laufwerk mit der CIRRUS Software darauf. Die Software kann auf einer oder mehreren separaten Arbeitsstationen (PCs oder Laptops) installiert werden, um die Überprüfung und Analyse von mit dem CIRRUS HD-OCT Gerät gescannten Daten zu ermöglichen.

Das *Installationshandbuch*, das Sie auch auf dem USB-Flash-Laufwerk, das mit Ihrem Kit geliefert wird, finden, enthält Anweisungen, wie die Software auf separaten (PC oder Laptop) Arbeitsplatzrechnern (sogenannten Überprüfungsstationen) zu installieren ist, oder wie Sie die Software auf Ihrem CIRRUS HD-OCT- Instrument upgraden können.

## Lizenzierte Anwendungen

Das CIRRUS HD-OCT-Instrument wird mit den folgenden Basislizenzen ausgeliefert:

- Alle Scans/Analysen des posterioren Segments, mit Ausnahme der OCT-Angiografie
- 5-Zeilen-Raster des anterioren Segments
- Anteriorer Segment-Würfel 512x128

Der Zugriff auf die folgenden Optionen hängt von den mit dem CIRRUS HD-OCT-Instrument erworbenen Lizenzen ab:

- OCT Angiografie
- HD-Winkel
- HD-Cornea
- Pachymetrie
- Weitwinkel-zu-Winkel

Um Ihrem CIRRUS HD-OCT-Instrument eine Lizenz hinzuzufügen, kontaktieren Sie Ihren Zeiss Verkaufsvertreter für einen Lizenzschlüssel. Für Informationen zur Freischaltung von Lizenzen lesen Sie bitte die *Installationsanleitung des CIRRUS HD-OCT*.

## Basic-Bildschirme

Im CIRRUS System gibt es Hauptbildschirme (dargestellt in Abbildung 3-4), aus denen alle weiteren Funktionalitäten abgeleitet werden:

- **Patienten-Bildschirm** – Der erste Bildschirm beim Starten. Sie werden immer eine von diesen drei Registerkarten auf dem Patienten-Bildschirm verwenden, um einen gewünschten Patienten auszuwählen oder hinzuzufügen, bevor der Scanvorgang oder eine Analyse stattfinden kann. Der Patienten-Bildschirm ist in [Kapitel 4 „Systemadministration“](#) und [Kapitel 5 „Klinischer Arbeitsablauf“](#) ausführlich beschrieben.
- **Aufnehmen-Bildschirm** – Beschrieben in Verbindung mit jedem mit Ihrer Lizenz verfügbaren Scan. Siehe [Kapitel 6 „Erfassung von Scans“](#) für ausführliche Beschreibungen.
- **Qualitätskontrolle-Bildschirm** – Nach Fertigstellung eines Scans erscheint der Qualitätskontrolle-Bildschirm, in dem der Arzt, der den Scan erfasst hat, diesen auf Qualität überprüfen kann. Ist die Qualität angemessen, wird der Scan abgeschlossen; wenn nicht, wird der Arzt auf den vorherigen 'Aufnehmen'-Bildschirm zurückgeleitet. Siehe [Kapitel 7 „Scan-Qualitätskontrolle“](#) für eine ausführliche Beschreibung des Qualitätskontrolle-Bildschirms.
- **Analyse-Bildschirm** – Nach Erfassung und Annahme des Scans werden die Daten im Analyse-Bildschirm überprüft. Das genaue Layout des Bildschirms wird durch den gewählten Analyse-Typ bestimmt. Siehe [Kapitel 8 „Analyse“](#) für eine ausführliche Beschreibung des Analyse-Bildschirms.

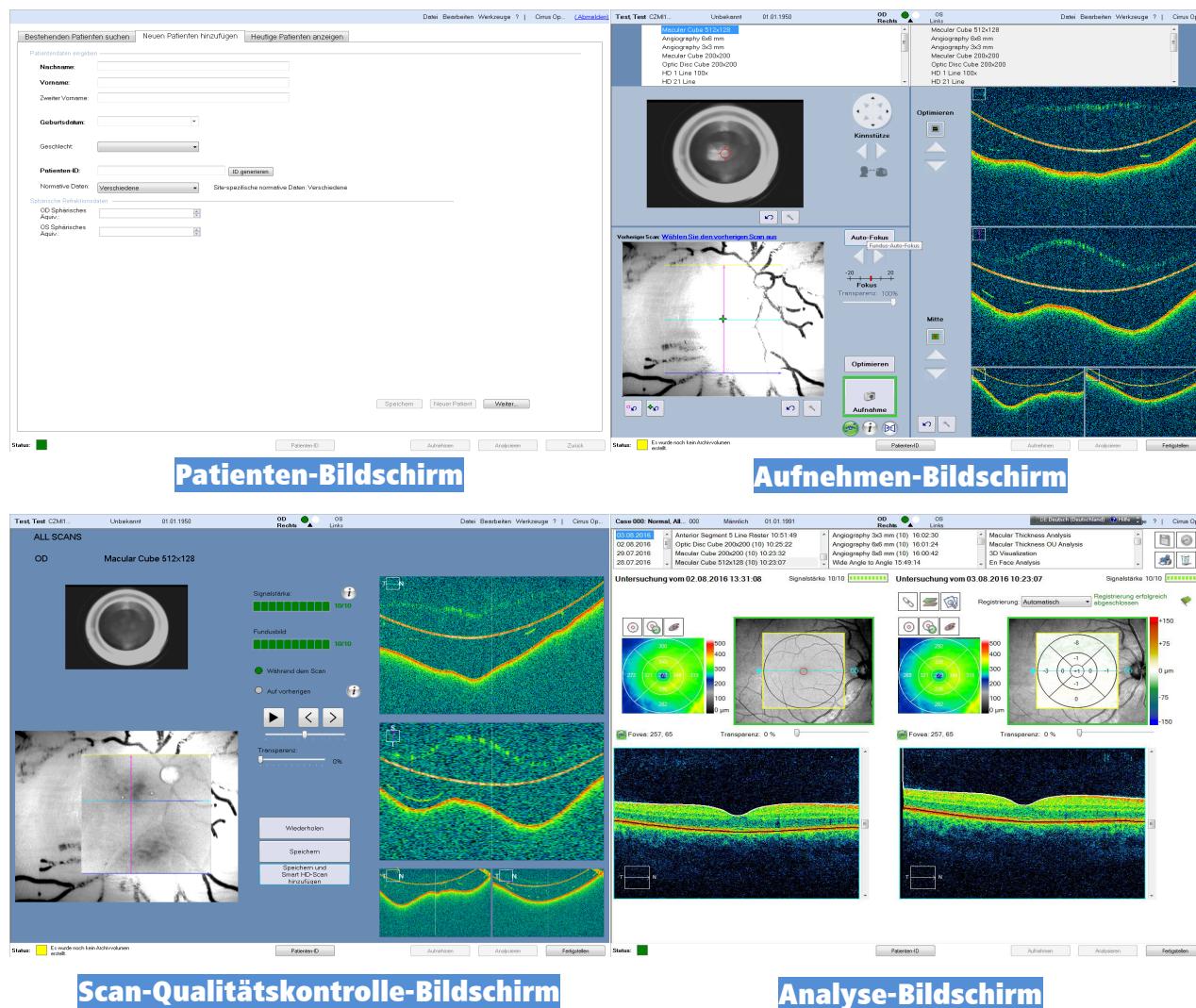


Abbildung 3-4 Die vier Hauptbildschirme des CIRRUS HD-OCT: Patient, Aufnahme, Qualitätskontrolle und Analyse

Alle Bildschirme in der CIRRUS-Software setzen sich aus drei Hauptteilen zusammen, wie in Abbildung 3-5 dargestellt.

Die **Symbolleisten-** und **Navigationsleisten**-Optionen werden nachstehend erläutert. Der **Haupt-Arbeitsbereich** des Bildschirms wird in den nachfolgenden Kapiteln an der Stelle beschrieben, wo sie in der Beschreibung der Software-Funktionalität vorkommen.

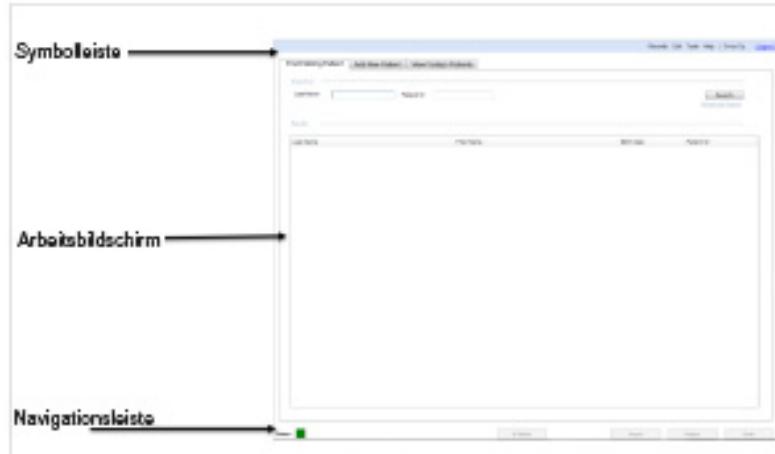


Abbildung 3-5 Alle Bildschirme in der CIRRUS-Software setzen sich aus der Symbolleiste oben, dem Haupt-Arbeitsbereich in der Mitte (der sich je nach Funktionalität des Bildschirms ändert), sowie der Navigationsleiste unten zusammen.

## Symbolleisten-Optionen

Jeder der CIRRUS Hauptbildschirme enthält eine Reihe von zugehörigen Menüs und Optionen, je nachdem, wie der Bildschirm benutzt wird. Eine Übersicht über diese Elemente wird hier gezeigt, wobei zusätzliche Optionen während der Scanerfassung und Analyse verfügbar werden können und sind in den jeweiligen Kapiteln an anderer Stelle beschrieben.

Die CIRRUS-Symbolleiste erscheint über allen vier in [Abbildung 3-4](#) dargestellten CIRRUS-Hauptbildschirmen. Zugriff auf Informationen, die auf dem aktuellen Bildschirm angezeigt werden, sowie verschiedene Menüs, **Datensätze**, **Bearbeiten**, **Werkzeuge**, und **Hilfe**, werden immer in der CIRRUS-Hauptsymbolleiste angezeigt. Klicken Sie, um Menüs und Menüeinträge auszuwählen. Beachten Sie die folgenden allgemeinen Eigenschaften der Menüs.



Abbildung 3-6 Menüleiste (oben rechts)

- **Inaktive Menüeinträge** werden in Grau angezeigt. Diese Einträge sind im aktuellen Kontext nicht verfügbar.
- **Einträge gefolgt von einer Auslassung (["..."])** weisen darauf hin, dass der Menüeintrag ein Dialogfenster öffnet, in dem Sie weitere Optionen haben, bevor der Befehl ausgeführt wird.

Die nachstehende Tabelle enthält die Elemente jedes Menüs mit ihrer Beschreibung und zeigt an, wann welches Element aktiv ist. Beachten Sie die Tastaturkürzel rechts von den anwendbaren Menüeinträgen.

## Menü Datensätze – DICOM-Archiv

Archivierte Untersuchungen löschen	
Voreinstellungen...	
DICOM-Archiv	
DICOM abrufen	
<b>Patienten-Worklist suchen...</b>	
Untersuchungen importieren...	
Untersuchungen exportieren...	
Patientenliste drucken... Ctrl+P	
Heutige Patientenliste drucken... Ctrl+T	

Menüeinträge und Beschreibungen	Aktiviert im Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Archivierte Untersuchungen löschen:</b> Fordert bei niedrigem Festplattenspeicher zum Löschen von Untersuchungen auf.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Einstellungen...:</b> Archivieren/Synchronisieren: Warnt den Benutzer während des Hoch- bzw. Herunterfahrens des Instruments, Untersuchungen zu archivieren und Daten nach dem Archivieren zu löschen. Einstellungen Normative Datenbank ermöglicht die Auswahl der standardmäßig zu verwendenden <b>normativen Datenbank</b>. <b>Anzeigeoptionen</b> ermöglicht Änderungen an den Standardeinstellungen. <b>DICOM-Archiv</b> ermöglicht das Deaktivieren der automatischen Abfrage und/oder der automatischen Archivierung. <b>IPv4 / IPv6</b> ermöglicht die Auswahl der Internetprotokoll-Version.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>DICOM-Archiv:</b> Ermöglicht das Archivieren von Patientendatensätzen auf dem DICOM-Server.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>DICOM abrufen:</b> Ermöglicht das Abrufen von Patientendaten vom DICOM-Server.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Patienten-Arbeitsliste durchsuchen...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Modalitätsarbeitsliste</b> und ermöglicht das Setzen von Parametern für die Suche nach Patienten über den DICOM-Server.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Untersuchungen importieren...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Importoptionen</b>, um eine CIRRUS Export-Datenbank zu importieren oder um bestimmte Patienten für den Import auszuwählen.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Untersuchungen exportieren...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Exportoptionen</b>, in dem Patientendatensätze ausgewählt und exportiert werden können.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Patientenliste drucken...:</b> Druckt Patientenlisten, die auf dem Hauptbildschirm angezeigt werden.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Heutige Patientenliste drucken...:</b> Druckt die heutige Patientenliste, die auf der Registerkarte <b>Heutige Patienten anzeigen</b> angezeigt wird.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Archivierte Untersuchungen abrufen...:</b> Ruft die ausgewählten archivierten Untersuchungen aus dem nativen Archiv ab.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Jetzt archivieren...:</b> Archiviert alle nicht archivierten Untersuchungen im nativen Archiv.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus

## Menü Datensätze – Natives Archiv

Archivierte Untersuchungen abrufen...	
Jetzt archivieren...	
Archivierte Untersuchungen löschen	
Archivverwaltung...	
Voreinstellungen...	
<b>Patienten-Worklist suchen...</b>	
Untersuchungen importieren...	
Untersuchungen exportieren...	
Patientenliste drucken... Ctrl+P	
Heutige Patientenliste drucken... Ctrl+T	

Menüeinträge und Beschreibungen	Aktiviert im Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Archivierte Untersuchungen löschen:</b> Fordert bei niedrigem Festplattenspeicher zum Löschen von Untersuchungen auf.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Archiverwaltung:</b> Nur in nativem Archivmodus, ermöglicht das Erstellen von Archivspeicherorten und das Setzen von Standard-Parametern.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Einstellungen...: Archivieren/Synchronisieren:</b> Warnt den Benutzer während des Hoch- bzw. Herunterfahrens des Instruments, Untersuchungen zu archivieren. Durch Auswählen des <b>DICOM-Archivs</b> kann der Benutzer die automatische Abfrage der Modalitätsarbeitsliste deaktivieren. <b>Anzeigeeoptionen</b> ermöglicht Änderungen an den Standardeinstellungen. <b>IPv4 / IPv6</b> ermöglicht die Auswahl der Internetprotokoll-Version 4 oder 6.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Patienten-Arbeitsliste durchsuchen...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Modalitätsarbeitsliste</b> und ermöglicht das Setzen von Parametern für die Suche nach Patienten über den DICOM-Arbeitslisten-Server.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Untersuchungen importieren...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Importoptionen</b>, um eine CIRRUS Export-Datenbank zu importieren oder um bestimmte Patienten für den Import auszuwählen.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Untersuchungen exportieren...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Exportoptionen</b>, in dem Patientendatensätze ausgewählt und exportiert werden können.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Patientenliste drucken....:</b> Druckt Patientenlisten, die auf dem Hauptbildschirm angezeigt werden.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Heutige Patientenliste drucken....:</b> Druckt die heutige Patientenliste, die auf der Registerkarte <b>Heutige Patienten anzeigen</b> angezeigt wird.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Patientendatensatz...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Patienten bearbeiten</b> für den aktuellen Patienten, um den Datensatz anzusehen und/oder zu bearbeiten.</li> </ul>	Patienten-ID-Modus mit einem Patienten ausgewählt
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zwei Patienten zusammenführen...:</b> Offnet das Dialogfenster <b>Patientenzusammenführung</b>, in dem zwei Patientendatensätze für die Zusammenführung ausgewählt werden können.</li> </ul>	Patienten-ID- Modus
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Patienten löschen:</b> Generiert eine Bestätigungsaufforderung, in der der Benutzer gefragt wird, ob er den ausgewählten oder geöffneten Patientendatensatz aus der Datenbank löschen möchte.</li> </ul>	Patienten-ID-Modus mit einem Patienten ausgewählt

#### Menü Bearbeiten – Natives Archiv

Patientendatensatz...

Zwei Patienten zusammenführen...

Patient löschen

Scan verschieben...

Menü Bearbeiten – DICOM-Archiv	Menüeinträge und Beschreibungen	Aktiviert im Modus
Patientendatensatz...  Zwei Patienten zusammenführen...  Patient löschen  Scan verschieben...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Scan verschieben...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Scan verschieben</b>, in dem eine Patientendatei ausgewählt werden kann, in die der ausgewählte Scan verschoben wird.</li> </ul>	Analysieren-Modus
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Patientendatensatz...:</b> Aktiv im DICOM-Archiv-Modus, wenn ein Datensatz ausgewählt ist, jedoch nur zur Verwendung der Registerkarte <b>Kategorie hinzufügen/entfernen</b>. Ist kein Datensatz ausgewählt, sind alle Optionen deaktiviert.</li> </ul>	
Menü Werkzeuge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Live-Fundus-Überlagerung:</b> Schaltet die Anzeige der Überlagerung ein oder aus. Wenn ausgeschaltet, ist nur die Kontur der Scan-Region sichtbar (das Begrenzungsrechteck) und nicht die vertikalen und horizontalen Schicht-Positionen. Die Standardeinstellung ist ausgewählt (Überlagerung sichtbar).</li> </ul>	Aufnehmen-Modus
Live-Fundus-Überlagerung F10  <input checked="" type="checkbox"/> Farbcodiertes OCT F9  Inverted Graustufen für Raster F8  <input checked="" type="checkbox"/> Automatische Wiederholung  <input checked="" type="checkbox"/> Autom. Ausrichtung  Druckkonfiguration...  Mein Passwort ändern...  Optionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Farbige OCT:</b> Ändert die Anzeige von OCT-Bildern von Farbe auf Graustufen.</li> </ul>	Aufnehmen und Analysieren-Modi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Invertierte Graustufen für Raster:</b> Invertiert bei Graustufen-Rasterscans schwarze Pixel zu weißen Pixeln und weiße Pixel zu schwarzen Pixeln.</li> </ul>	Aufnehmen und Analysieren-Modi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Live-OCT-Mittellinien:</b> Schaltet die Anzeige einer vertikalen „Zentrierlinie“ auf OCT-Bildern ein/aus. Die Standardeinstellung ist ausgewählt (Mittellinie sichtbar).</li> </ul>	Aufnehmen-Modus
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Automatische Wiederholung:</b> Passt Augenlinse und Kinnstütze automatisch auf die vorherigen Einstellungen des gleichen Patienten, des gleichen Auges und Erfassungsfunktion automatisch an.</li> </ul>	Aufnehmen-Modus
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tracking:</b> Schaltet FastTrac™ global für alle Scans ein- oder aus.</li> </ul>	Aufnehmen-Modus
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Druckkonfiguration...:</b> Öffnet das Dialogfenster <b>Druckkonfiguration</b>, in dem die Berichtsoptionen für Makuladicke, ONH, und (HD 5-Zeilen-) Raster ausgewählt, sowie Parameter für mehrschichtige Makula gesetzt werden können.</li> </ul>	Immer
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Scan Organizer...:</b> Öffnet das Dialogfeld <b>Scan Organizer</b>, in dem Sie einstellen, ob verfügbare Scans angezeigt oder ausgeblendet werden, und deren Reihenfolge verändern können. Siehe „Scan Organizer“ auf Seite 6-23.</li> </ul>	Patienten-ID-Modus
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Überwachungsprotokolldatei exportieren...:</b> Erfasst bestimmte Ereignisse und identifiziert sie nach Datum, Uhrzeit und Benutzer-ID. Siehe „Protokolldateien“ auf Seite 11-17.</li> </ul>	Admin-Modus

## Werkzeuge &gt;-Optionen

<input checked="" type="checkbox"/> Live-Fundus-Überlagerung	F10
<input checked="" type="checkbox"/> Farbcodiertes OCT	F9
Inverted Graustufen für Raster	
<input checked="" type="checkbox"/> Live-OCT-Mittellinien	F8
Automatische Wiederholung	
<input checked="" type="checkbox"/> Autom. Ausrichtung	
Druckkonfiguration...	
Mein Passwort ändern...	

## Hilfe

<a href="#">Tastaturkürzel und Mausfunktionen...</a>	F1
<a href="#">Online-Handbuch</a>	
<a href="#">Lizenzregistrierung...</a>	
<a href="#">Lizenzen anzeigen...</a>	
<a href="#">Kundendienst-Support...</a>	
<a href="#">Info...</a>	

Menüeinträge und Beschreibungen	Aktiviert im Modus
• <b>Mein Kennwort ändern...</b> : Ermöglicht dem aktuellen Benutzer, sein Kennwort zu ändern.	Immer, ausgenommen <b>Admin</b> -Benutzer
• <b>Optionen...</b> : Bietet Zugriff auf folgende Optionen.	Immer
• <b>Kategorien...</b> : Ermöglicht das Erstellen, Bearbeiten oder Löschen von Kategorien, die auf Patientendatensätze angewendet und bei der Suche verwendet werden können.	Patienten-ID- Modus
• <b>Institution bearbeiten...</b> : Ermöglicht die benutzerdefinierte Anpassung des CIRRUS HD-OCT und der vom Gerät generierten Berichte durch Hinzufügen oder Bearbeiten des Institutionsnamens, des ID-Ausstellers und der optionalen Logo-Grafik.	Bei Anmeldung als <b>Admin</b> -Benutzer
• <b>Systeminformationen bearbeiten...</b> : Öffnen Sie das Dialogfenster <b>Systeminformationen bearbeiten</b> , in dem Sie für das Instrument einen Stationsnamen bzw. eine DICOM AE-Bezeichnung erstellen und weitere Informationen zum System ansehen können.	Bei Anmeldung als <b>Admin</b> -Benutzer
• <b>Benutzer...</b> : Ermöglicht das Anlegen, Bearbeiten oder Löschen von Personal als Benutzer und die Bestimmung ihrer Benutzerrechte.	Bei Anmeldung als <b>Admin</b> -Benutzer
• <b>Datenbank auswählen...</b> : Ermöglicht den Wechsel zwischen verschiedenen Gerätedatenbanken.	Review-Software
• <b>Tastaturkürzel und Mausfunktionen...</b> : Zeigt eine kategorisierte Liste von Tastaturkürzeln und Mausfunktionen an.	Immer
• <b>Online-Handbuch</b> : Öffnet das CIRRUS HD Benutzerhandbuch im PDF-Format.	Immer
• <b>Lizenzregistrierung...</b> : Ermöglicht die Registrierung einer Lizenz über das Dienstprogramm 'Lizenzregistrierung', das bei der Auswahl eines Lizenztyps erscheint.	Immer
• <b>Lizenzen anzeigen...</b> : Öffnet das Dialogfenster <b>Lizenzierte Funktionen anzeigen</b> , in dem der Lizenzstatus der optionalen Funktionen angesehen werden kann.	Immer
• <b>Lizenzmodus</b> : Ermöglicht das Konfigurieren der Lizenzoption: <b>Verwenden Sie Netzwerklicensen von FORUM oder die Node–Lock Lizenzierung</b> .	Review-Software (Nur) im DICOM-Modus
• <b>Kundendienst-Support...</b> : Ermöglicht die Auswahl des <b>TeleService</b> Weblinks für entfernte Online-Wartung des Instruments, und eine Protokolldatei für die Fehlerbehebung zu speichern.	Immer
• <b>Info...</b> : Öffnet das Dialogfenster <b>Info</b> , mit Informationen zur Softwareversion.	Immer

## Navigationsleiste

Die Navigationsleiste befindet sich in allen CIRRUS-Hauptbildschirmen unten und enthält Schaltflächen, mit Hilfe derer CIRRUS-Vorgänge gesteuert werden können.



Abbildung 3-7 Navigationsleiste (unten)

- **Patienten-ID:** Mit dieser Aktion kehren Sie zum Bildschirm **Patienten-ID** zurück.
- **Aufnehmen:** Startet die Scan-Erfassung. Nur aktiv, wenn ein Patient ausgewählt ist.
- **Analysieren:** Startet die Analyse. Nur aktiv, wenn ein Patient mit gespeicherten Scans ausgewählt ist.
- **Fertigstellen:** Beendet die aktuelle Aktivität (Scan oder Analyse) und leitet den Benutzer zum entsprechenden Bildschirm zurück. Nur aktiv in den Modi 'Aufnehmen' oder 'Analysieren'.

## Statusbereich

Der Statusbereich unten links präsentiert aktuelle Statusinformationen mit Hilfe eines einzelnen Grün-Gelb-Roten Indikators.

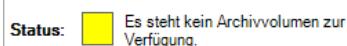


Abbildung 3-8 Statusbereich mit gelbem Indikator (unten links)

### Gesamtstatus nach Farbe

Der gesamte Geräteteststatus wird mit Hilfe der Farbe kommuniziert. Die Farben haben folgende Bedeutungen:

- **Grün bedeutet 'OK' oder 'normal':** Das Instrument funktioniert normal
- **Gelb bedeutet Warnung:** Das Instrument betriebsbereit, es besteht jedoch ein Problem oder eine Reihe von Problemen.
- **Rot bedeutet kritisch:** Es sind ein oder mehrere schwerwiegende Probleme vorhanden, die die Verwendung des Instruments beschränken.

## Statuskomponenten

Die folgenden Komponenten tragen zum Gesamtstatus bei:



**HINWEIS:** Fahren Sie mit der Maus über den Statusindikator, und der Popup-Text erklärt den aktuellen Status je nach nachstehender Statuskomponente.

### Gerätestatus

Zeigt an, ob die Gerätehardware mit dem Systemcomputer kommuniziert oder nicht und deshalb in der Lage ist, neue Scans aufzunehmen. Es kann Status entweder als bereit, Scans zu erwerben (Grün) oder als nicht in der Lage, neue Scans aufzunehmen (Rot) melden.

- **Rot:** Bei rotem Geräteteststatus empfehlen wir, das Gerät auszuschalten und erneut einzuschalten. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den CZMI Kundendienst.

### Festplattenstatus

Zeigt den Status des verfügbaren Festplattenspeichers an. Es kann drei Zustände melden:

- **Grün:** Ausreichend freier Festplattenspeicher.
- **Gelb:** Wenig Speicherplatz. Wenn beim Starten wenig Speicherplatz frei ist, müssen Sie auf **Weiter** klicken, bevor Sie mit der Anmeldung fortfahren. Das System fordert Sie zum Löschen von archivierten Untersuchungsdaten auf.
- **Rot:** Kritisch wenig Speicherplatz. Wenn der Festplattenspeicher kritisch niedrig ist, ist die Schaltfläche **Aufnehmen** inaktiv. Sie müssen eine ausreichende Menge an Festplattenspeicher durch das Löschen von archivierten Untersuchungen freigeben, um fortfahren zu können. Wenn nicht genügend archivierte Untersuchungen zum Löschen vorliegen, müssen Sie Untersuchungen zunächst archivieren und danach löschen. Nicht archivierte Untersuchungen können nicht gelöscht werden. Sobald Sie Speicherplatz auf Ihrer Festplatte freigegeben haben, schaltet der Indikator auf Grün. Die Schaltfläche **Aufnehmen** bleibt jedoch so lange inaktiv, bis Sie die CIRRUS-Anwendung herunterfahren und wieder neu starten.

### Status des Netzwerk (Archiv)

Zeigt verfügbaren Netzwerk (Archiv)-Speicherplatz und Verfügbarkeitsstatus an. Es kann drei Zustände melden:

- **Grün:** Netzwerk verfügbar mit ausreichendem Speicherplatz im Netzwerk-Archiv.
- **Gelb:** Wenig Speicherplatz im Netzwerk-Archiv oder Netzwerk nicht verfügbar. Wenn der Archiv-Speicherplatz niedrig ist, werden Sie aufgefordert, den Archiv-Speicherort zu ändern, Sie können jedoch vorerst weiterhin den gleichen Archiv-Speicherort verwenden. Die Meldung **Archivvolumen nicht verfügbar** bedeutet, dass auf den aktuellen Archivspeicherort nicht zugegriffen werden kann.
- **Rot:** Kritisch wenig Speicherplatz auf dem Netzwerk-Archiv. Wenn der Archiv-Speicherplatz kritisch wenig ist, archiviert CIRRUS nicht mehr in dieses Verzeichnis. Sie müssen zu einem neuen Archivverzeichnis wechseln, um die Archivierung neu zu starten.

### DICOM-Verbindungsstatus

- **Grün:** Wenn DICOM während der Installation ausgewählt wurde, sind die DICOM-Funktionen normal.



**HINWEIS:** In seltenen Fällen sind die DICOM-Funktionen nicht verfügbar, obwohl die Statusanzeige grün ist und anzeigt, dass Sie mit DICOM verbunden sind. Wenn dies der Fall ist, überprüfen Sie die IP-Adresse in der DICOM-Gateway-Konfiguration (siehe *CIRRUS HD-OCT Modelle 500, 5000 Installationshandbuch*) und stellen Sie sicher, dass die IP-Adresse folgendermaßen lautet: **127.0.0.1**.

- **Rot:** Netzwerkfehler und Fehler bei der Suche werden gemeldet, zusammen mit Empfehlungen für die Fehlerbehebung.

## 4 Systemadministration

Die Person, die als Administrator für das CZMI-Netzwerk in Ihrer Klinik bestimmt wird, überwacht die Verwaltungsfunktionen der Software. Diese Funktionen können in folgende Teile zerlegt werden:

- Institution einrichten
- Station einrichten
- Mitarbeiter einrichten
- Kategorieregistrierung
- Archiv einrichten

Diese Themen werden im folgenden Abschnitt erläutert.

Das Hinzufügen von Patienten und die Verwaltung des Patienten-Arbeitsablaufs sind in [Kapitel 5 „Klinischer Arbeitsablauf“](#) beschrieben.

### Institution einrichten

Es ist nicht notwendig, jedoch empfohlen, dass die Person, die als CIRRUS Administrator bestimmt wurde, Informationen eingibt, die Ihre Institution - ob Praxis oder Klinik oder Krankenhaus - eindeutig identifizieren.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Ihren Institutionsnamen anzugeben und ein Logo (falls erwünscht) hinzuzufügen:

1. In der Symbolleiste klicken Sie auf **Extras > Optionen > Institution bearbeiten** Es erscheint ein Beispieldialogfeld wie in [Abbildung 4-2](#) dargestellt.



Abbildung 4-1 Dialogfenster Institution bearbeiten

2. Im Feld **Name**, geben Sie den Namen Ihrer Institution ein. Das Feld erfordert mindestens einen Charakter und übernimmt bis zu 64 Zeichen, einschließlich Leerzeichen. Das Feld 'Institutionsname' darf nicht leer sein.

3. Geben Sie den Wert des Patienten-ID-Ausstellers in dieses Feld ein. Das Feld **Patienten-ID-Aussteller** bezeichnet die Zuweisungsberechtigung für Patienten-IDs, die an einem bestimmten Ort oder in der Praxis eingetragen werden. Es wird empfohlen, diesen an jedem Instrument in der Praxis auf den gleichen Wert und auf den gleichen Wert wie in dem führenden Patienteninformationssystem zu setzen. Wenn der Patienten-ID-Aussteller bereits existiert - zum Beispiel der gleiche, der in der vorherigen Softwareversion verwendet wurde - erscheint der Wert im Feld **Patienten-ID-Aussteller**, wo es bei Bedarf bearbeitet werden kann. An dem Identifizierer des Patienten-ID-Ausstellers vorgenommene Änderungen werden für weitere Patienten übernommen; die Änderung erscheint nicht in Patienteninformation, die bereits in der Datenbank ist.
4. Fügen Sie das Logo der Institution hinzu (optional). Die Grafik muss im Bitmap-Format (**.bmp**) vorliegen. Wählen Sie '**Durchsuchen**', um zur Grafikdatei Ihrer Wahl zu navigieren. Die ausgewählte Datei wird im 150x150 Pixel großen Vorschaufenster angezeigt (1,9 cm bei 200 dpi) und wird vergrößert oder verkleinert, damit es in das Fenster passt. Die Grafik erscheint dann in diesen Proportionen auf Analyseberichten, wenngleich kleiner.
5. Klicken Sie **Speichern**, um Ihre Änderungen zu speichern und das Dialogfenster zu verlassen, oder klicken Sie **Schließen**, um das Fenster ohne zu speichern zu schließen.



**HINWEIS:** Sie müssen die CIRRUS-Anwendung neu starten, damit die Änderungen am Institutionenamen in der Kopfzeile von Berichten erscheinen.

## Station einrichten

Für jedes Gerät oder Überprüfungsstation müssen ein eindeutiger Name und eine AE-Bezeichnung angegeben werden, damit die CIRRUS HD-OCT-Geräte, Überprüfungsstationen und zusätzliche Ausrüstung, die Ihre Institution verwendet, voneinander unterschieden werden können.

Um auf das Dialogfenster **Gerät bearbeiten** zuzugreifen, müssen Sie als **Administrator** angemeldet sein. Befolgen Sie diese Schritte, um den Stationsnamen des Instruments zu erstellen (oder zu bearbeiten):

1. In der Symbolleiste wählen Sie **Extras > Optionen > Gerät bearbeiten**. Ein Dialogfenster erscheint, wie in [Abbildung 4-2](#) dargestellt.

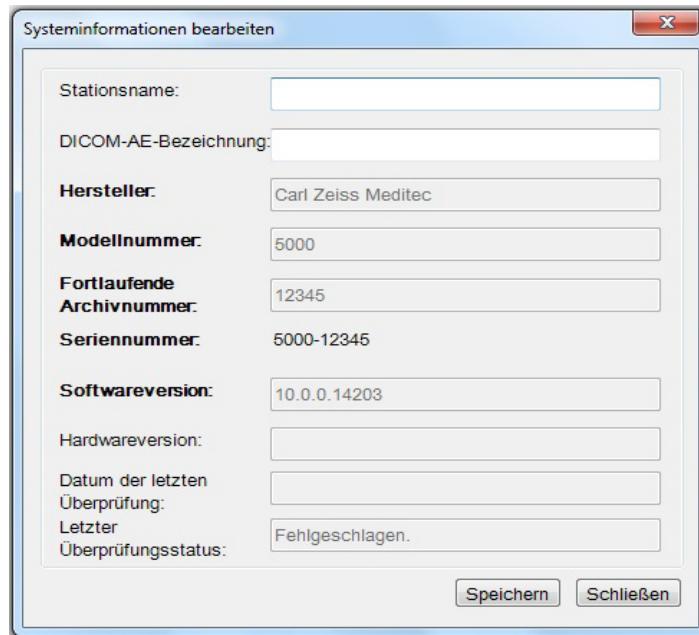


Abbildung 4-2 Dialogfenster Gerät bearbeiten

2. Geben Sie die gewünschte Information in die Felder **Stationsname** und **AE-Bezeichnung** ein. Die restlichen Informationen sind bereits ausgefüllt.



**HINWEIS:** Die AE-Bezeichnung wird bei der Einrichtung des DICOM-Gateways bestimmt, die in [Kapitel 11 „Datenverwaltung“](#) beschrieben ist. Diese Namen müssen übereinstimmen.

3. Klicken Sie auf **Speichern**, um Ihre Änderungen zu speichern und das Dialogfenster zu verlassen, oder klicken Sie **Schließen**, um das Fenster ohne zu speichern zu schließen.

## Mitarbeiterkonten

Es wird dringend empfohlen, dass Sie individuelle Benutzerkonten für jeden Mitarbeiter, der Scans erfasst oder analysiert, anlegen, und dass sich die Mitarbeiter regelmäßig abmelden, um das Gerät zu sichern. Mit Hilfe dieser Schritte können Sie nicht autorisierten Zugriff auf CIRRUS HD-OCT Daten und Funktionen verhindern und genaue Aufzeichnungen führen.

CIRRUS HD-OCT zeichnet den Benutzernamen, unter dem jeder Scan erfasst wird, auf. Der aktuelle Benutzer wird neben dem Link **Abmelden** rechts oben angezeigt.

## Neue Mitarbeiter registrieren

1. In der Symbolleiste („[Symbolleisten-Optionen](#)“ auf Seite 3-6) wählen Sie Extras > Optionen > Benutzer. Das Dialogfenster 'Mitarbeiterregistrierung' wird geöffnet, wie in [Abbildung 4-3](#) dargestellt.
2. Klicken Sie auf Neu. Das Dialogfenster Neue Mitarbeiter erscheint.

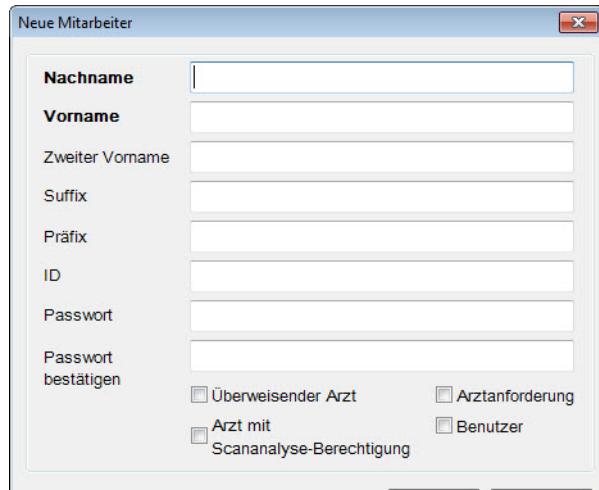


Abbildung 4-3 Dialogfenster Neue Mitarbeiter

3. Bearbeiten Sie die Mitarbeiterregistrierung, wie gewünscht. Der Datensatz eines Mitarbeiters muss einen Nachnamen und/oder Vornamen enthalten; andere Felder sind optional. Für die Anmeldung mit dem angegebenen **Benutzer-ID**, und um Scans aufzunehmen, muss das Kontrollkästchen **Benutzer** ausgewählt sein. Wenn Sie mit Ihren Änderungen fertig sind, klicken Sie auf **Speichern**. Bei Benutzernamen und Kennwort wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden (sie sind case-sensitive). Nach der Anmeldung können Benutzer ihr Kennwort ändern, indem sie Optionen > Mein Kennwort ändern wählen, siehe „[Symbolleisten-Optionen](#)“ auf Seite 3-6. Der **Administrator** kann die Vorteile dieser Funktion nutzen, indem er neue Benutzerkonten mit einem temporären Kennwort anlegt, dem Benutzer zur Verfügung stellt und ihn bittet, das Kennwort zu ändern.

## Datensätze von Mitarbeitern bearbeiten

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Datensätze vom medizinischen Personal zu bearbeiten:

1. Im Dialogfenster **Mitarbeiterregistrierung**, wählen Sie einen Datensatz aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**. Das Dialogfenster **Mitarbeiter bearbeiten** wird geöffnet. Es sieht [Abbildung 4-3](#) oben ähnlich, außer dass der Name des ausgewählten Mitarbeiters in der Titelleiste des Dialogfensters angezeigt wird.
2. Bearbeiten Sie die Felder der Mitarbeiterregistrierung wie gewünscht und klicken Sie anschließend auf **Speichern**. Es sind nur die fett gedruckten Felder **Nachname** und **Vorname** erforderlich; andere Felder sind optional.
  - Um die Änderungen vor dem Speichern zu verwerfen, klicken Sie auf **Abbrechen**. In einem Dialog werden Sie aufgefordert, Ihre Auswahl zu bestätigen.

## Mitarbeiter-Datensätze löschen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Datensätze vom medizinischen Personal zu löschen:

1. Im Dialogfenster **Mitarbeiterregistrierung**, wählen Sie einen Datensatz aus und klicken Sie auf **Löschen**. In einem Dialog werden Sie aufgefordert, Ihre Auswahl zu bestätigen



Abbildung 4-4 Dialogfenster Löschen von Mitarbeitern bestätigen

2. Klicken Sie auf **OK**, um das Löschen zu bestätigen, oder auf **Abbrechen**, um das Löschen abzubrechen.

Ein Mitarbeiterdatensatz kann nicht gelöscht werden, wenn in den Untersuchungsdaten darauf Bezug genommen wird. Wenn Sie versuchen, den Datensatz zu löschen, erscheint ein Dialogfenster, und Sie werden informiert.

## Kategorieregistrierung und Wartung

### Kategorieregistrierung

Patientenkategorien werden im Dialogfenster „**Kategorieregistrierung**“ erstellt. Kategorien sind in erster Linie Kriterien für die Patientensuche, die es CIRRUS HD-OCT-Benutzern ermöglichen, Patientendatensätze nach Kategorien zu durchsuchen. Diese Funktion ist im DICOM-Archivmodus nicht verfügbar.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Kategorie zu registrieren:

1. Wählen Sie **Extras > Optionen > Kategorien**. Das Dialogfenster Kategorieregistrierung wird geöffnet, wie in [Abbildung 4-5](#) dargestellt.



Abbildung 4-5 Dialogfenster Kategorieregistrierung

Alle bereits registrierten Kategorien erscheinen in der Liste, alphabetisch sortiert. Standardmäßig ist keine ausgewählt.

2. Wählen Sie **Neu**. Das Dialogfenster 'Kategorie bearbeiten' wird geöffnet, wie in [Abbildung 4-6](#) dargestellt.

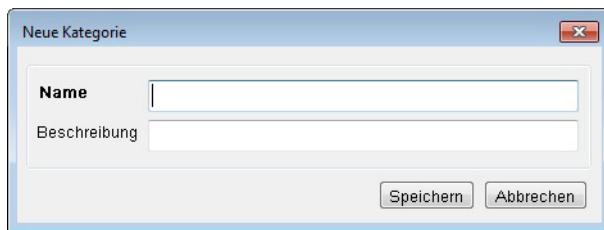


Abbildung 4-6 Dialogfenster Kategorie bearbeiten

3. Geben Sie in das Feld **Name** einen Namen für die neue Kategorie mit maximal 64 Zeichen einschließlich Leerzeichen, ein. Sie können eine optionale Beschreibung eingeben.
4. Klicken Sie auf **Speichern**. Die neue Kategorie steht nun zur Verfügung, und es können Patienten hinzugefügt werden.

## Kategorien bearbeiten



**HINWEIS:** Kategorien, die an anderen Institutionen erstellt wurden, können nicht bearbeitet werden.

1. Im Dialogfenster **Kategorieregistrierung** ([Abbildung 4-5](#)), wählen Sie eine Kategorie aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**. Das Dialogfenster **Kategorie bearbeiten** wird geöffnet. (Siehe [Abbildung 4-6](#))
2. Bearbeiten Sie die Felder **Name** und **Beschreibung** der Kategorie, wie gewünscht.
3. Klicken Sie auf **Speichern**, um Ihre Änderungen zu speichern.

## Kategorien löschen

1. Im Dialogfenster **Kategorieregistrierung**, wählen Sie eine Kategorie aus und klicken Sie auf **Löschen**. In einem Dialog werden Sie aufgefordert, Ihre Auswahl zu bestätigen.
2. Klicken Sie auf **OK**, um das Löschen zu bestätigen, oder auf **Abbrechen**, um das Löschen abzubrechen.

## Archiv einrichten und auswählen

Archive können sowohl von Benutzern, als auch vom Administrator eingerichtet und bestimmt werden. Es wird jedoch empfohlen, die Einrichtung des Archivs vom Administrator beaufsichtigen zu lassen, um sicherzustellen, dass die Patientendaten innerhalb der institutionellen Umgebung einheitlich und transparent sind.



**HINWEIS:** Sie können kein Archiv von einer Überprüfungsstation im Instrumentenmodus einrichten.

## CIRRUS HD-OCT-Archiv einrichten

1. Beziehen Sie von dem Cirrus HD-OCT Gerät den **Namen** und den **Speicherort** des freigegebenen Ordners auf dem Netzwerk-Dateiserver, die verwendet werden, um Ihre Daten zu archivieren (siehe Kapitel 4 des *Cirrus HD-OCT-Installationshandbuchs*).
2. Melden Sie sich als CIRRUS-Benutzer an.
3. In der Symbolleiste wählen Sie **Datensätze > Archivverwaltung**. Das Dialogfenster 'Archivregistrierung' wird geöffnet (siehe [Abbildung 4-7](#)).

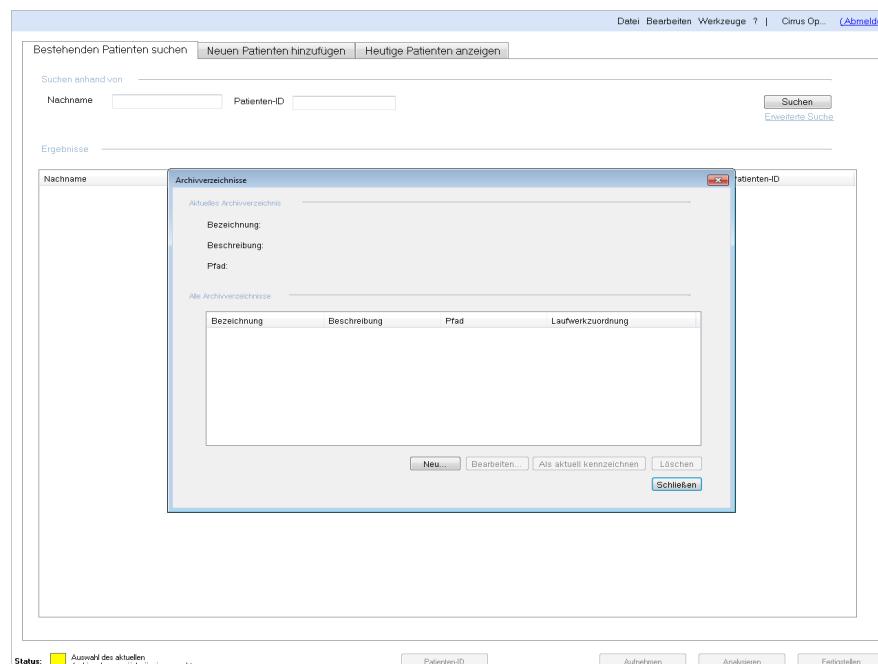


Abbildung 4-7 Dialogfenster Neue Archivregistrierung

4. Im Dialogfenster 'Archivspeicherort', klicken Sie auf **Neu**. Das Dialogfenster Neue Archivregistrierung wird geöffnet, wie unten dargestellt ([Abbildung 4-8](#)).

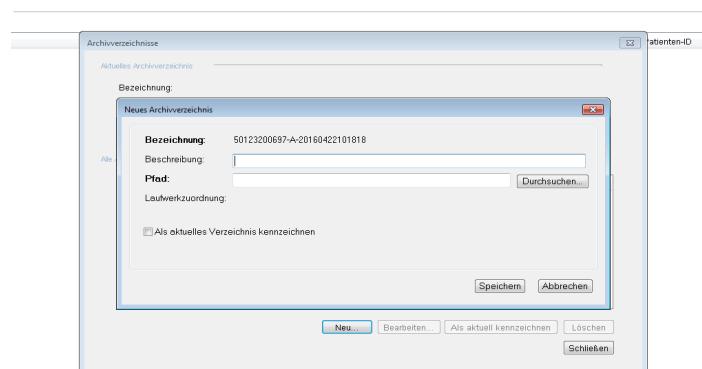


Abbildung 4-8 Neues Archivverzeichnis

## Archiv einrichten und auswählen

Im neuen Archivverzeichnis wird Ihre Bezeichnung aus zwei Teilen zusammengesetzt. Der erste Teil, der oben im Dialogfenster angezeigt wird, wird automatisch generiert und kann nicht geändert werden. Der Name wird aus der Modellnummer, der Seriennummer und der fortlaufenden Archivnummer zusammengesetzt. Sie können dem Namen einen Suffix hinzufügen, indem Sie den zweiten Teil des Feldes verwenden.

5. Wenn Sie dieses Archivverzeichnis über einen eindeutigen **Deskriptor** identifizieren möchten, geben Sie es in das Feld für Deskriptor ein (bis zu 85 Zeichen).
6. Klicken Sie auf **Durchsuchen** neben dem Feld **Pfad**, um das freigegebene Archivverzeichnis auf dem Netzwerk-Dateiserver zu finden und auszuwählen.
7. Wählen Sie **Als aktuell kennzeichnen**, wenn Sie dieses Archivverzeichnis ab nun verwenden möchten.
8. Klicken Sie auf **Speichern**, um das neue Archiv zu registrieren. Das neue Archiv erscheint nun in der Liste der Archivverzeichnisse. Das Häkchen links vom Archivnamen zeigt an, dass dies Ihr aktueller **Archivspeicherort** ist ([Abbildung 4-9](#)).

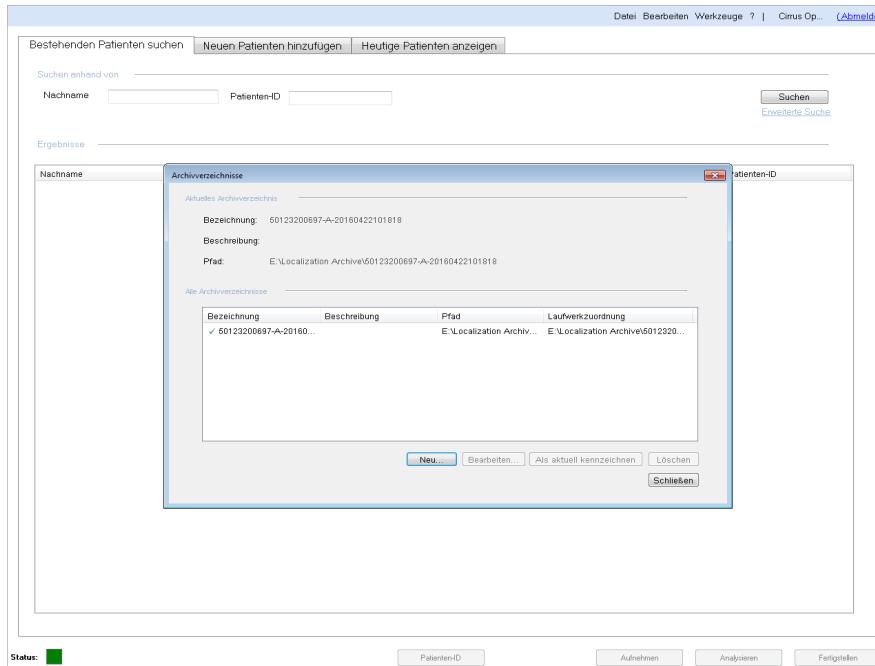


Abbildung 4-9 Aktuelles Archiv

9. Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfenster zu schließen.

### Aktuelles Archiv ändern

1. In der Symbolleiste wählen Sie **Datensätze > Archivverwaltung**. Das Dialogfenster 'Archivregistrierung' wird geöffnet (siehe [Abbildung 4-7](#)).
2. Wählen Sie das gewünschte Archiv aus.
3. Wählen Sie 'Als aktuell kennzeichnen'.
4. **Schließen** Sie das Fenster.

# Einstellungen festlegen

## Archivieren/Synchronisieren

Der CIRRUS HD-OCT ermöglicht es Ihnen, das Standardverhalten des Archivs sowohl im nativen, als auch im DICOM-Archivmodus zu ändern. Wählen Sie **Datensätze > Einstellungen**, um das Dialogfenster **Einstellungen** in der Registerkarte Archivieren/Synchronisieren.

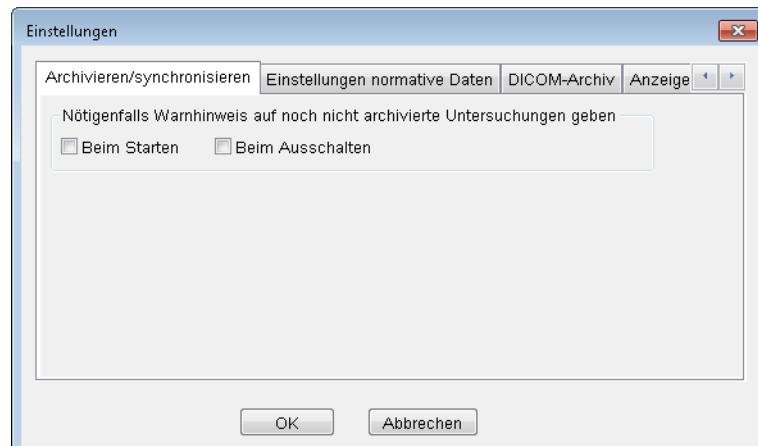


Abbildung 4-10 Einstellungen > Archivieren/Synchronisieren

Abbildung 4-10 zeigt die Standardeinstellungen für Archivieren/Synchronisieren an. Sie können eine, keine, oder beide der Kontrollkästchen **Starten** und **Ausschalten** auswählen. Wenn Sie mit der Auswahl Ihrer Einstellungen fertig sind, klicken Sie auf **OK**, um Ihre Änderungen zu speichern oder auf **Abbrechen**, um das Fenster ohne zu speichern zu schließen. Die Optionen sind nachstehend beschrieben.

## Archiv-Warnungen

Standardmäßig werden Sie vom System gewarnt, wenn beim Herunterfahren nicht archivierte Untersuchungen vorhanden sind und fragt Sie, ob Sie sie archivieren möchten. Falls Sie zuvor keines der Kontrollkästchen ausgewählt haben, werden Sie vom System überhaupt nicht zum Archivieren aufgefordert. Wenn jedoch der Status der Festplatte auf Gelb wechselt, müssen Sie möglicherweise Untersuchungen archivieren, um genügend archivierte Untersuchungen zu löschen, um den Status auf Grün zurückzusetzen. Zu diesem Zeitpunkt kann die Archivierung mehrere Stunden dauern. Sie müssen archivieren, wenn der Festplattenstatus auf Rot wechselt und Sie nicht mehr genügend Speicherplatz freigeben können, um Scannen und Analyse zu ermöglichen. Sie können zu jeder Zeit manuell archivieren, indem Sie **Datensätze > Jetzt archivieren** auswählen.

## Einstellungen normative Daten (Option)

Wenn Sie über die optionale Lizenz 'Normative Datenbank Asiatisch' verfügen, wird die Registerkarte 'Einstellungen Normative Datenbank' im Dialogfenster 'Einstellungen' angezeigt.

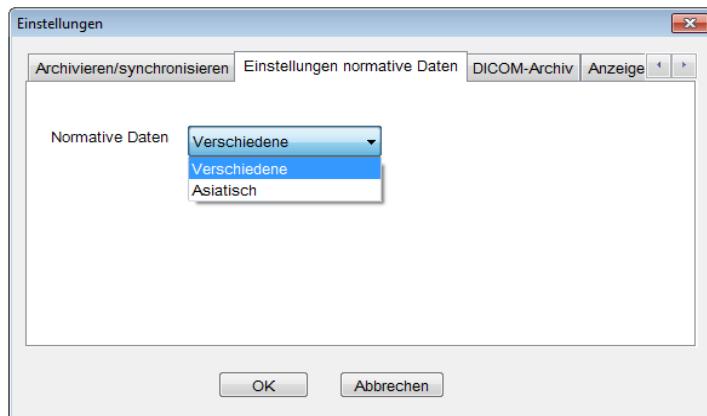


Abbildung 4-11 Einstellungen > Einstellungen Normative Daten

Die im Menü 'Normative Daten' ausgewählte normative Datenbank wird die Standardeinstellung für die Analyse der normativen Daten von Bildern bei allen Patienten im System, es sei denn, im Datensatz eines Patienten ist eine andere normative Datenbank angegeben (siehe „[Neuen Patienten hinzufügen](#)“ auf Seite 5-3). Wenn Sie nicht über die optionale Lizenz 'Normative Datenbank Asiatisch' verfügen, wird die 'Normative Datenbank Diversifiziert' verwendet und die Registerkarte 'Einstellungen Normative Daten' erscheint nicht.

## DICOM-Archiv

Wählen Sie **Datensätze > Einstellungen**, um das Dialogfenster **Einstellungen** zu öffnen und wählen Sie dann die Registerkarte **DICOM-Archiv**.

Die im DICOM-Archivmodus verfügbaren Optionen sind in [Abbildung 4-12](#) dargestellt. Aktivierte Optionen sind die Standardwerte - deaktivieren Sie ein Kontrollkästchen, um eine Option abzuwählen. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf **OK**, um diese Optionen zu speichern oder **Abbrechen**, um das Dialogfenster zu verlassen.



Abbildung 4-12 Einstellungen > DICOM-Archiv – DICOM-Archivmodus

**Autom. Abfrage/Abruf aktivieren:** Diese Option aktiviert die automatische Abfrage und Abruf vom FORUM® DICOM-Archiv. Wählen Sie diese Option ab, wenn nur eingeschränkte oder keine Konnektivität mit dem FORUM DICOM-Archiv besteht. Beim Deaktivieren müssen Abfrage und Abruf manuell über **Datensätze > DICOM abfragen** durchgeführt werden. Im nativen Modus ist dies die *einzig* verfügbare Option in dieser Registerkarte. Im nativen Modus erscheint dieses Dialogfenster, wie in [Abbildung 4-13](#) dargestellt.

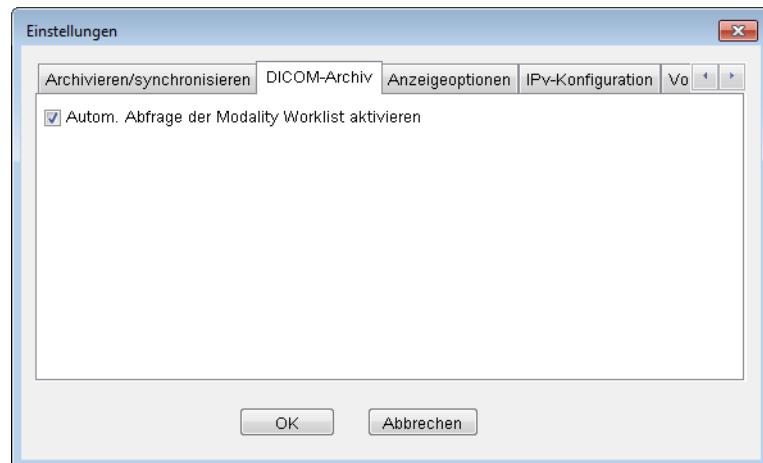


Abbildung 4-13 Das DICOM-Archiv im nativen Modus

**Archivierte Daten des aktuellen Patienten nach Fertigstellung der Analyse löschen:** Bei Daten, die bereits im DICOM-Archiv gespeichert wurden, löscht diese Option automatisch die Daten des aktuellen Patienten von der lokalen Datenbank, wenn Sie im **Analyse**-Bildschirm auf **Fertigstellen** klicken.

**Archivierte Daten aller Patienten beim Herunterfahren löschen:** Bei Daten, die bereits im DICOM-Archiv gespeichert wurden, löscht diese Option alle Patientendaten aus der lokalen Datenbank, wenn Sie die CIRRUS-Anwendung herunterfahren.

**OP- und OPT-IODs während der Archivierung senden (außer nach dem Speichervorgang):** Diese Funktion ermöglicht den Export von Bilddateien aus dem Instrument oder der CIRRUS Review-Software, in einem Standard-DICOM-Format für die Wiedergabe auf einer Remote-Station. Siehe „[Übertragung von Bildern in den Formaten OPT IOD und OP IOD](#)“ auf [Seite 11-5](#) und „[FORUM/DICOM oder native Umgebung](#)“ auf [Seite 11-1](#) für weitere Informationen. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie die gewünschte Aufforderungsoption auswählen:

- Ohne Eingabeaufforderung senden
- Eingabeaufforderung vor dem Senden

**Automatische Archivierung aktivieren:** Diese Option aktiviert die automatische Archivierung neu erfasster Untersuchungen oder einer modifizierten Analyse. Wählen Sie diese Option ab, wenn nur eingeschränkte oder keine Konnektivität mit dem DICOM-Archiv besteht. Untersuchungsdaten oder modifizierte Analysen müssen manuell archiviert werden, und zwar über **Datensätze > DICOM Archiv**, wenn die Funktion Automatische Archivierung deaktiviert ist.

### Anzeigeoptionen

Eine dritte Option im Dialogfeld **Einstellungen**, sowohl für den native, als auch für den DICOM-Archivmodus, ist **Anzeigeoptionen**, dargestellt in **Abbildung 4-14**. Damit können Sie die Standardeinstellung Bestehende Patienten suchen in Heutige Patienten ändern. Wählen Sie die gewünschte Option und klicken Sie auf **OK**.

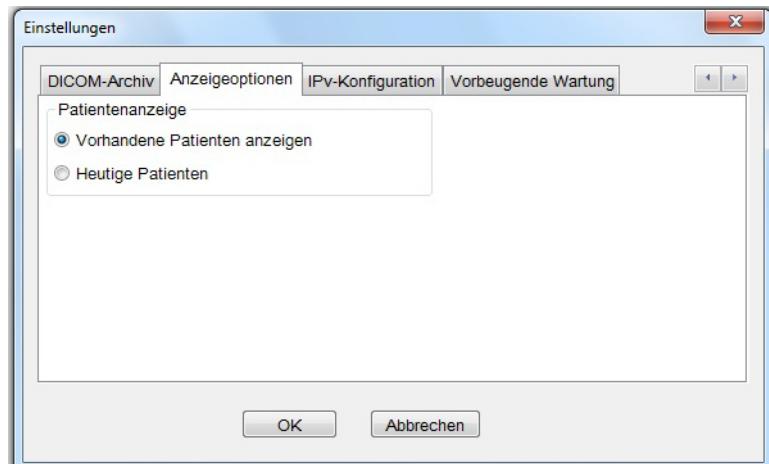


Abbildung 4-14 Einstellungen > Anzeigeoptionen

### IPv4/IPv6

CIRRUS-Geräte arbeiten in Netzwerken, die Internetprotokoll-Version 6 und -Version 4 unterstützen. Die CIRRUS Review-Software arbeitet nur mit IPv4. Die CIRRUS Review-Software arbeitet nur mit IPv4. Diese Option ermöglicht Ihnen, die gewünschte Internetprotokoll-Version auszuwählen, wie in **Abbildung 4-15** dargestellt. Standardmäßig ist IPv4 ausgewählt. Wenden Sie sich an Ihren IT-Experten, *bevor* Sie dies ändern.

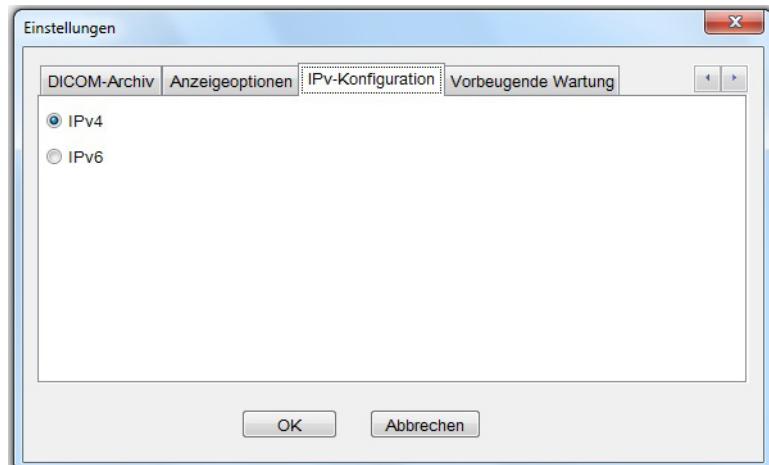


Abbildung 4-15 Einstellungen > IPv4 / IPv6

### Benachrichtigung Vorbeugende Wartung

Die Benachrichtigung zeigt das Datum der nächsten Vorbeugenden Wartung während der Inbetriebnahme der Software 14 Tage vor Fälligkeit der Wartung an, bis der Kundendienst die geplante Wartung durchführt und das Datum für die nächste erforderliche Wartung zurücksetzt.

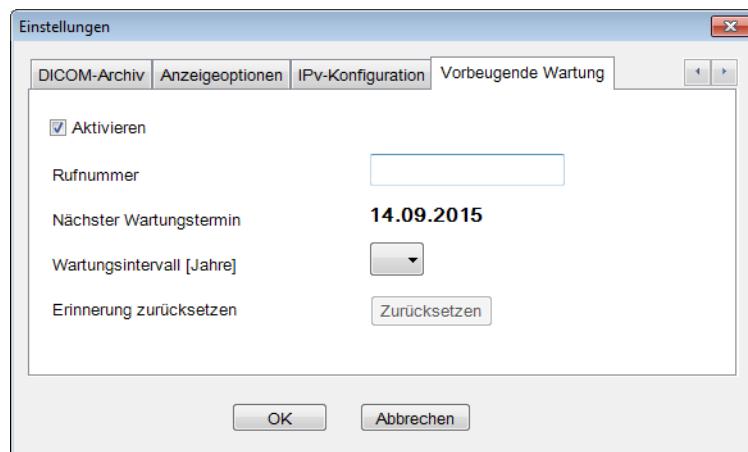


Abbildung 4-16 Einstellungen > Vorbeugende Wartung. Der Wartungszeitpunkt darf nur von einem Techniker des Zeiss Kundendienstes eingestellt werden.

## Benutzeran-/abmeldung

### Benutzeranmeldung

Das Dialogfenster **Benutzeranmeldung** erscheint, wenn das Instrument beim Hochfahren die Systemprüfung besteht sowie jedes Mal, wenn sich ein Benutzer von der Systemsoftware abmeldet.

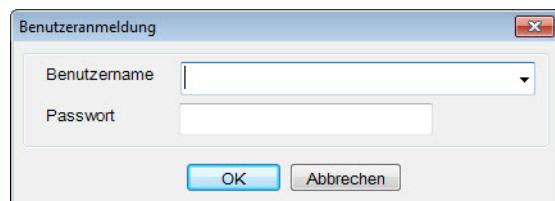


Abbildung 4-17 Dialogfenster Benutzeranmeldung

Wählen Sie einen Benutzer aus der Drop-down-Liste und geben Sie das entsprechende Kennwort ein, um auf die Systemsoftware zuzugreifen. Bitte beachten Sie, dass Kennwörter wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden (sie sind case-sensitive).

- Die Drop-down-Liste enthält keine Namen, bis Benutzerkonten angelegt werden.



**HINWEIS:** Es wird dringend empfohlen, dass Sie individuelle Benutzerkonten für jeden Mitarbeiter, der Scans erfasst oder analysiert, anlegen, und dass sich die Mitarbeiter regelmäßig abmelden, um das Gerät zu sichern.

Wenn Sie einen ungültigen Benutzernamen oder Kennwort eingeben, werden Sie aufgefordert, es erneut zu versuchen.

Nach erfolgreicher Anmeldung erscheint der **Patienten-ID-Bildschirm** („[Basic-Bildschirme](#)“ auf Seite 3-4).

### Benutzerabmeldung

#### **Abmeldung sperrt das System**

Um unbefugten Zugriff zu verhindern, können Sie die CIRRUS HD-OCT-Software zu jeder Zeit sperren, indem Sie oben rechts auf **Abmelden** klicken. Wenn Sie den CIRRUS HD-OCT sperren, kehrt er zum Dialogfenster **Benutzeranmeldung** zurück, in dem die Anmeldung wieder möglich ist. Nach erfolgreicher Anmeldung zeigt das System immer den **Patienten-ID-Bildschirm** an.



**HINWEIS:** Die Schaltfläche **Abmelden** ist auf den Bildschirmen **Aufnehmen** bzw. **Analyse** nicht verfügbar. Um sich von der Anwendung in diesen Bildschirmen abzumelden, müssen Sie auf die Schaltfläche **Fertigstellen** oder **Patienten-ID** klicken, um zum Patienten-ID-Bildschirm zurückzukehren.

#### **Automatische Abmeldung**

Sie können Windows so konfigurieren, dass es nach einer bestimmten Zeit ohne Benutzereingabe in den Schlaf-, Ruhezustand- oder Hybrid-Modus wechselt, und können auch angeben, dass für die Reaktivierung ein Kennwort erforderlich ist. Anweisungen zum Konfigurieren dieser Optionen finden Sie in der Windows-Dokumentation bei **Systemsteuerung\Alle Elemente der Systemsteuerung\Energieoptionen**.

# 5 Klinischer Arbeitsablauf

## Bedeutung des guten klinischen Arbeitsablaufs

### Bewährte Verfahren bei Patienten

Eine Sitzung zum Erfassen von Bildern dauert typischerweise einige Minuten für jedes Auge. Dabei nehmen das Ausrichten des Patienten und die Optimierung des Scans die meiste Zeit in Anspruch. Bei Bedarf kann sich der Patient zwischen den Scans ausruhen.

### Speziell bei der Erfassung der Iris

- Zentrieren Sie das Iris-Bild innerhalb der Pupille, es sei denn, ein leichter Versatz ist erforderlich für die Neigung der Retina, um Opazität zu vermeiden.
- Fokussieren Sie auf die Details der Iris.

### Speziell bei der Erfassung des Fundusbildes

- Stellen Sie sicher, dass der Fokus scharf und klar ist, mit guter Sichtbarkeit der verzweigten Blutgefäße.
- Zentrieren Sie die Scan-Überlagerung auf der Fovea für Makula-Scans und auf dem Sehnervenkopf für Papillen-Scans.
- Stellen Sie sicher, dass die Beleuchtung gleichmäßig ist, ohne dunkle Ecken.
- Beseitigen oder reduzieren Sie Artefakte, die auf die OCT-Scans Schatten werfen können.
- Versuchen Sie, Glaskörpertrübungen aus der entsprechenden Region zu entfernen, indem Sie den Patienten bitten, nach oben, unten, und seitwärts zu blicken.
- Minimieren Sie corneale Opazitäten durch die Neuausrichtung der Pupille.

## Tägliche Aufgaben

### Tagesbeginn

Jeden Tag, an dem der CIRRUS HD-OCT verwendet werden soll, müssen die folgenden Schritte befolgt werden:

1. Starten Sie das CIRRUS HD-OCT-Instrument
2. Warten Sie, bis die Systemprüfung abgeschlossen ist. Wenn die Systemprüfung mit einem nicht-kritischen Fehler abgeschlossen wird, wie unzureichende Festplatte oder Netzwerkarchivierungsplatz, klicken Sie auf **Weiter**, und melden Sie sich dann in der Anwendung an. Der Scanvorgang kann mit unzureichendem lokalen Speicherplatz fortgesetzt werden, solange die Scans anderswo archiviert werden können, wenn das System heruntergefahren wird.



**HINWEIS:** Anmelden in der Software. Sie müssen über ein vom Systemadministrator zugewiesenes Konto verfügen, um die Software zu verwenden



**HINWEIS:** Möglicherweise müssen Sie Scans archivieren, bevor Sie neue Scans erfassen. Wenn der Archivspeicher unzureichend ist, können Sie neue Scans zwar erfassen, werden jedoch aufgefordert, sämtliche nicht archivierten Scans zu archivieren, wenn das System heruntergefahren wird. Oder tritt ein Fehler in der **Datenbank**, den **Installationsdateien** oder dem **Instrument** auf, werden Sie das Gerät nicht verwenden können. Kontaktieren Sie Ihren Zeiss-Vertreter.

## Tagesende

### Gespeicherte Untersuchungen archivieren

Auf dem **Patienten-ID**-Bildschirm, klicken Sie in der **Menüleiste** auf 'Datensätze' und dann auf 'Jetzt archivieren'.

### System herunterfahren

1. Auf dem **Patienten-ID**-Bildschirm, klicken Sie neben der **Menüleiste** auf 'Abmelden'.
2. Wenn Sie aufgefordert werden, Untersuchungen zu archivieren, klicken Sie im Dialogfenster 'Archivieren' auf 'Archivieren', warten Sie, bis der Archivierungsvorgang abgeschlossen ist, und klicken Sie anschließend auf 'OK', wenn Sie gefragt werden, ob Sie die Anwendung beenden möchten.
3. Klicken Sie auf die Microsoft Windows **Startfläche** , und anschließend auf 'Herunterfahren'.
4. Warten Sie, bis Computer und Monitor ausgeschaltet sind, und schalten Sie dann das CIRRUS-Instrument aus.



**WARNUNG:** Datenverlust und Systemfehler können auftreten, wenn das System ausgeschaltet wird, ohne dass sich der Benutzer zuvor von CIRRUS abmeldet und Microsoft Windows herunterfährt.

## Patientendatensätze

Scannen und Analyse sind deaktiviert, bis Sie einen Patienten identifizieren. Auf dem **Patienten-ID**-Bildschirm werden alle aktuell abgerufenen Patienten aufgelistet. Das ist der Standardbildschirm, der nach Systemstart und Anmeldung angezeigt wird. Sie können einen Patienten mit Hilfe einer der drei verfügbaren Registerkarten identifizieren, oder Sie können archivierte Daten abfragen, um eine Liste von Patienten, die für Untersuchungen vorgemerkt sind, anzuzeigen (siehe [Kapitel 11 „Datenvorwaltung“](#)).

Im Bildschirm **Patienten-ID** finden Sie drei Registerkarten. Diese werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Sobald Sie den Patienten identifiziert haben, klicken Sie auf **Aufnehmen**, um für diesen Patienten eine neue Untersuchung zu beginnen. Der Bildschirm **Aufnehmen** erscheint. Auswahl des Scantyps und Erfassung von Daten für diesen Scan werden in [Kapitel 6 „Erfassung von Scans“](#) ausführlich erläutert.

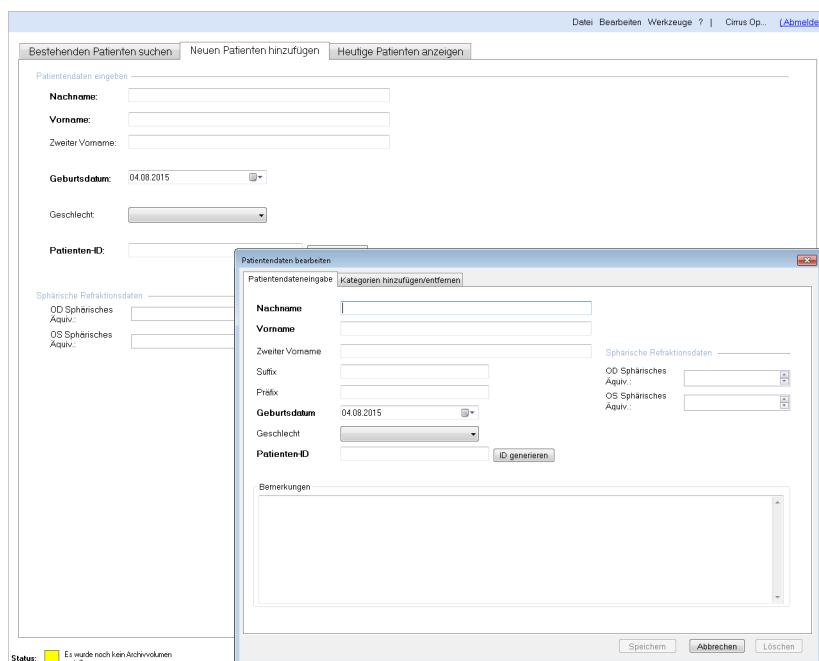
## Neuen Patienten hinzufügen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen neuen Patienten hinzuzufügen:

1. Im **Patienten-ID-Bildschirm** („**Basic-Bildschirme**“ auf Seite 3-4), wählen Sie die Registerkarte **Neuen Patienten hinzufügen**. Das Dialogfenster 'Patientendaten bearbeiten' wird geöffnet, wie in **Abbildung 5-1** dargestellt.
2. Geben Sie Vor- und Nachnamen, sowie das Geburtsdatum des Patienten in die entsprechenden Felder ein.
3. Wählen Sie das Geschlecht des Patienten aus der Drop-down-Liste aus.



**HINWEIS:** Das Geburtsdatum des Patienten muss im korrekten Format eingegeben werden, das Ihren Windows-Ländereinstellungen entspricht und in der Software und auf Ausdrucken stets so erscheint.



**Abbildung 5-1** Im Patienten-Bildschirm, wählen Sie die Registerkarte 'Neuen Patienten hinzufügen'. Klicken Sie auf 'Weiter', um Anmerkungen einzugeben. Von hier können Sie auch auf das Dialogfenster 'Kategorien hinzufügen/entfernen' zugreifen. Dies könnte in Situationen nützlich sein, in denen ein bestimmter Patient in eine Kategorie fällt, die noch nicht existiert.

4. Klicken Sie auf **ID generieren**, um vom System eine eindeutige ID für diesen Patienten automatisch erstellen zu lassen. Von CIRRUS generierte IDs beginnen alle mit dem Präfix „CZMI“. Wenn Ihre Institution über ein eigenes Protokoll für die Patienten-ID verfügt, geben Sie es hier ein. Ein Patienten-ID wird für alle Patientendateien benötigt. Es können keine Patientendaten ohne Patienten-ID gespeichert werden.
5. Wählen Sie die gewünschte **normative Datenbank** aus der Drop-down-Liste<sup>1</sup> der normativen Datenbanken aus. Weitere Informationen zu den CIRRUS HD-OCT normativen Datenbanken finden Sie in **Anhang A „Normative Datenergebnisse“**.

Normative Daten: **Verschiedene**

Sphärische Refraktionsdaten: **Verschiedene**

OD Sphärisches Äquiv.: **Asiatisch**

OS Sphärisches Äquiv.:

Abbildung 5-2 Auswahl der normativen Datenbank

Sphärische Refraktionsdaten

OD Sphärisches Äquiv.:

OS Sphärisches Äquiv.:

6. Geben Sie den **Brechungsfehler des Patienten ein (optional)**. Falls erwünscht, können Sie den Brechungsfehler in sphärischen Äquivalenten (Dioptren) für jedes Auge auf dem Bildschirm der Eingabe der demografischen Daten des Patienten eingeben. Wenn Sie für einen Patienten einen Brechungsfehler eingegeben haben, stellt der CIRRUS HD-OCT den Fokus basierend auf dieser Information während des Scanvorganges automatisch ein. Auch wenn Sie die Auto-Fokus-Funktion nicht verwenden müssen, wenn Sie einen Brechungsfehler eingegeben haben, müssen Sie möglicherweise die Fokus-Pfeile verwenden, um den Fokus für eine optimale Schärfe manuell einzustellen (siehe „['Aufnehmen'-Bildschirm und Steuerungen" auf Seite 6-21](#)).
7. Klicken Sie auf **Weiter** (optional), um eine Anmerkung einzugeben oder dem Patientendatensatz Kategorien hinzuzufügen. Das Dialogfenster erscheint.

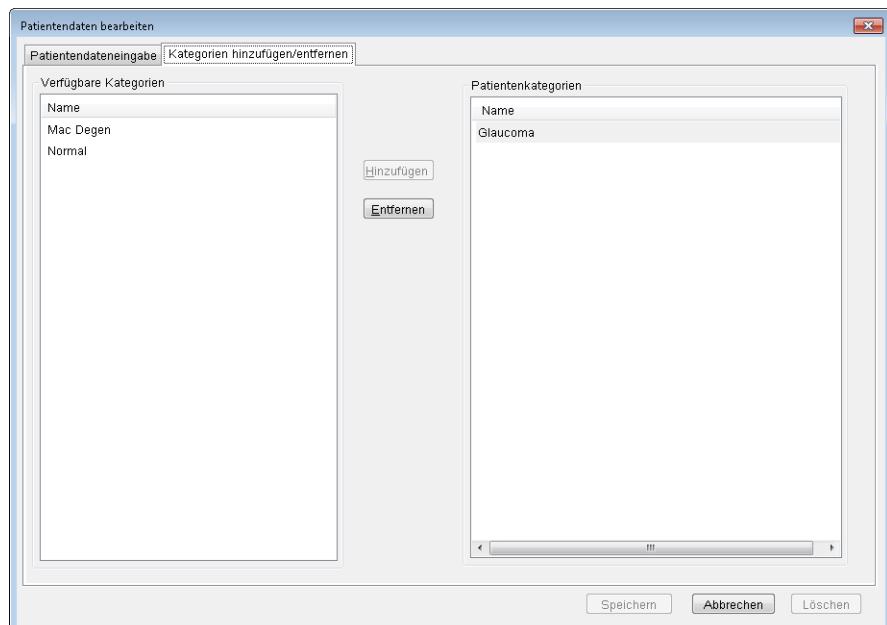


Abbildung 5-3 Das Dialogfenster 'Patient bearbeiten' wird angezeigt, wenn Sie im Dialogfenster 'Neuen Patienten hinzufügen' auf 'Weiter' klicken.

8. Klicken Sie auf **'Hinzufügen'**, um dem Patientendatensatz eine Kategorie hinzuzufügen. Zum Entfernen klicken Sie auf die Schaltfläche **'Entfernen'**.
9. Klicken Sie auf **Speichern**. Die neue Patienteninformation wird in der Datenbank gespeichert und der Liste der heutigen Patienten hinzugefügt. Wenn Daten aus Pflichtfeldern fehlen, ist die Schaltfläche **Speichern** nicht aktiv.

## Vorhandene Patienten anzeigen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Datenbank (oder DICOM-Archiv) nach Patientennamen oder -ID zu durchsuchen:

1. Im Patienten-Bildschirm ([„Basic-Bildschirme“ auf Seite 3-4](#)), wählen Sie die Registerkarte **Bestehenden Patienten suchen**. Der **Patienten-ID-Bildschirm** erscheint, wie in [Abbildung 5-4](#) dargestellt.
2. Geben Sie den Nachnamen des Patienten und/oder das Patienten-ID in die Felder im oberen Teil des Bildschirms ein.
3. Klicken Sie auf 'Suchen'. Der Datensatz wird im großen Bildfenster der Patientenliste angezeigt. Wenn Sie nur nach Nachnamen gesucht haben und mehr als einen Patienten mit diesem Namen haben, erscheinen die Patientendatensätze in alphabetischer Reihenfolge.

*Abbildung 5-4 Patienten-ID-Bildschirm—Standard-Registerkarte: Bestehenden Patienten suchen*

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Datenbank (oder DICOM-Archiv) nach einem Patienten mit zusätzlichen Kriterien zu durchsuchen:

1. Im Patienten-Bildschirm ([„Basic-Bildschirme“ auf Seite 3-4](#)), wählen Sie die Registerkarte **Bestehenden Patienten suchen**. Der **Patienten-ID-Bildschirm** erscheint, wie in [Abbildung 5-4](#) dargestellt.
2. Wählen Sie 'Erweiterte Suche'.
3. Der Bildschirm der 'Erweiterten Suche' erscheint, wie in [Abbildung 5-5](#) dargestellt. Nun können Sie zahlreiche zusätzliche Suchkriterien auswählen, wie nachstehend ausführlich erläutert.

## Erweiterte Suche

Klicken Sie auf **Erweiterte Suche**, wenn Sie mit Hilfe von zusätzlichen Parametern, neben jenen in der einfachen Suchmaske, nach Patienten suchen möchten. Beispielsweise können Sie für einen Patienten nach **Scantyp** suchen, um mit **Erweiterte Suche** alle die Scantypen aufzurufen, die zum betreffenden Patienten gehören. (Siehe „[Vorhandene Patienten anzeigen](#)“ auf Seite 5-5). Das Dialogfenster **Erweiterte Suche** erscheint (Abbildung 5-5). Wenn das Kontrollkästchen **Importdatum verwenden** ausgewählt ist, können Sie auch nach Patienten oder Untersuchungen, die an einem bestimmten Tag importiert wurden, suchen. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Importdatum verwenden**, klicken Sie anschließend auf die Datumsfelder **von** und **bis** unten, um die Daten aus einem Pop-up-Kalender auszuwählen.

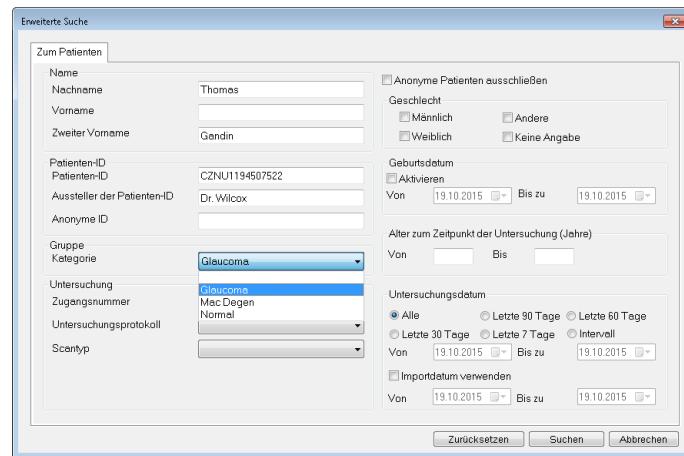


Abbildung 5-5 Dialogfenster **Erweiterte Suche**. Wenn Sie Patientenkategorien angelegt haben, ermöglicht Ihnen die Kategorie-Drop-down-Liste, bei der Suche nach Patienten Ihre benutzerspezifischen Kategorien zu verwenden.

1. Mit Hilfe der verfügbaren Felder geben Sie Parameter ein oder wählen Sie sie aus und klicken Sie anschließend auf **Suchen**.

Siehe „[Datenverwaltung](#)“ auf Seite 11-1 für weitere Informationen zum Feld **Verdeckte ID**.



**HINWEIS:** Im DICOM-Archivmodus stehen die folgenden Parameter bei der Erweiterten Suche nicht zur Verfügung:

- Verdeckte ID
- Kategorie
- Untersuchungsprotokoll
- Verdeckten Patienten ausschließen
- Geschlecht
- Alter zum Zeitpunkt der Untersuchung (Jahre)
- Importdatum verwenden

Bei den Suchparametern, die Sie eingeben, wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden (d.h., sie sind nicht 'case-sensitive'), mit Ausnahme der Patienten-ID und des Patienten-ID-Ausstellers. Das Dialogfenster **Suchergebnisvorschau** (Abbildung 5-6) enthält alle entsprechenden Patienten, alphabetisch nach Namen sortiert.

Präfix	Vorname	Nachname	Zweiter Vorname	Suffix	ID	Gebur...	Ges...	Lokal...
Ganglion Cell Analysis...	Case	065			065	01.01....	Male	4
Normal with all scans...	Case	087			CZM...	06.06....	Fem...	26
Keratoconus 3- Anteri...	Case	100			5000...	09.11....	Fem...	4
201...	20160421145313888	CZMI		20160421145313	201...	2016... 01.01....	Fem...	48
Cirrus 9.0	Real Data				5000...	01.01....	Unk...	3

Abbildung 5-6 Dialogfenster Suchergebnisvorschau

2. Wählen Sie den gewünschten Patienten im Dialogfenster 'Suchergebnisvorschau' aus.
  - Klicken Sie, um einen Patienten auszuwählen, drücken und halten Sie die Taste Strg und klicken Sie, um mehrere Patienten auszuwählen; drücken und halten Sie die Umschalttaste und klicken Sie auf zwei Patienten, um alle dazwischenliegenden Patienten auszuwählen; drücken und halten Sie die Strg- und Umschalttaste und klicken Sie, um alle dazwischenliegenden sowie die bereits ausgewählten Patienten auszuwählen.
  - Klicken Sie auf **Alle auswählen**, um alle Patienten im Dialogfenster **Suchergebnisvorschau** auszuwählen. Danach ändert sich die Schaltfläche in **Alle abwählen**, falls Sie die Auswahl neu beginnen möchten.
  - Klicken Sie auf **Zurück**, um zum Dialogfenster **Erweiterte Suche** zurückzukehren.
  - Klicken Sie auf **Abbrechen**, um zum **Patienten-ID**-Bildschirm zurückzukehren.
3. Nachdem Sie die Patienten ausgewählt haben, klicken Sie auf **OK**. Die ausgewählten Patienten erscheinen in der Patientenliste, wo Sie begonnen haben.
4. Wählen Sie den gewünschten Patienten aus. Die Schaltflächen '**Aufnehmen**' und '**Analysieren**' im Bildschirm unten werden aktiviert.

## Fügen Sie Kategorien hinzu oder entfernen Sie welche für bestehende Patientendatensätze

Kategorien werden vom Systemadministrator erstellt (siehe „[Kategorieregistrierung auf Seite 4-5](#)“). Sobald Patientenkategorien erstellt wurden, können sie in der klinischen Umgebung verwendet werden, um den Benutzer bei der Gruppierung von Patienten und dem Organisieren von Datensätzen zu unterstützen. Kategorien können von Ärzten hinzugefügt werden, die zuvor entsprechend geschult wurden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Kategorien einem bestehenden Patientendatensatz hinzuzufügen oder zu entfernen:

1. Wählen einen Patienten aus dem Bildfenster der Patientenliste auf dem Patientenbildschirm aus.
2. In der Symbolleiste wählen Sie 'Bearbeiten' > 'Patientendatensatz'. Das Dialogfeld 'Patienten bearbeiten' wird geöffnet (siehe [Abbildung 5-7](#)). Der Name des ausgewählten Patienten wird in der Titelleiste des Dialogfensters angezeigt.
3. Wählen Sie die Registerkarte Kategorien hinzufügen/entfernen. Verfügbare Kategorien werden auf der linken, angewandte Kategorien auf der rechten Seite angezeigt.

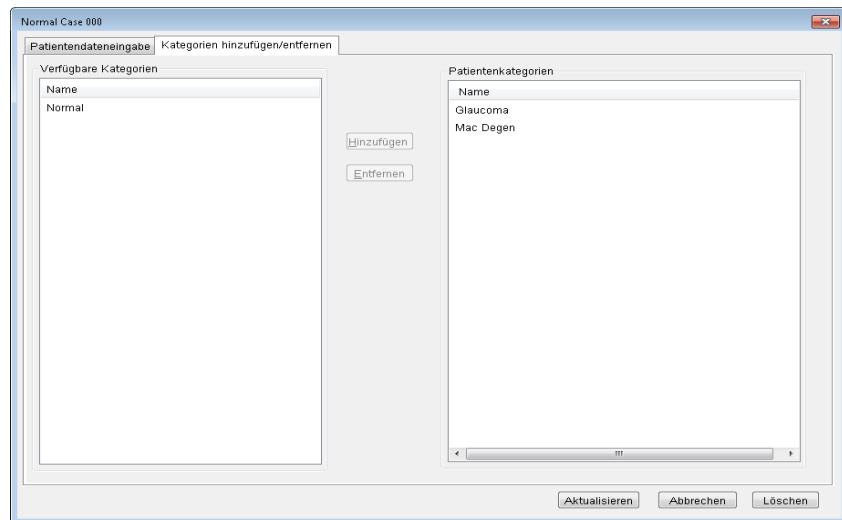


Abbildung 5-7 Registerkarte 'Kategorien hinzufügen/entfernen' des Dialogfensters 'Patientendaten bearbeiten'

4. Fügen Sie die entsprechenden Kategorien dem Patientendatensatz **hinzufügen** oder **entfernen** Sie sie.
5. Klicken Sie auf **Speichern**.

## Heutige Patienten anzeigen

Um Patienten auszuwählen, die für einen Scan vorgemerkt oder heute gescannt wurden (nur im DICOM-Modus), wählen Sie die Registerkarte **Heutige Patienten anzeigen** ([Abbildung 5-8](#)).

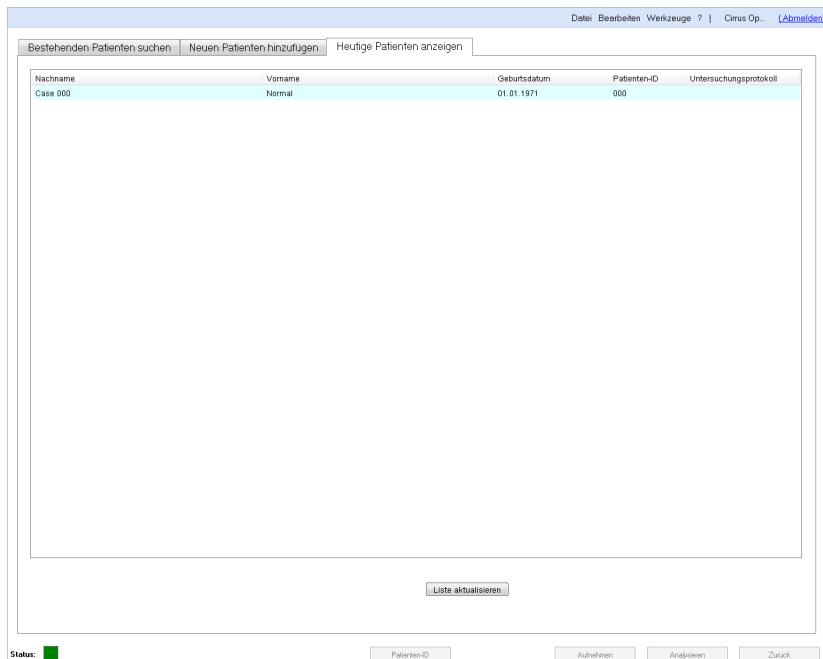


Abbildung 5-8 Registerkarte 'Heutige Patienten anzeigen' des Patienten-ID-Bildschirms

### Befüllen der Liste der heutigen Patienten

Die Liste der heutigen Patienten wird automatisch mit den folgenden Informationen befüllt:

- Auf einem lokalen CIRRUS-Gerät heute hinzugefügte neue Patienten.
- Patienten mit neuen, heute durchgeführten Untersuchungen. Wenn im DICOM-Archivmodus FORUM als das DICOM-Archiv verwendet wird, werden auch heute durchgeführte Untersuchungen von allen CIRRUS-Instrumenten, die mit Ihrem Netzwerk verbunden sind, erfasst.
- Für dieses CIRRUS-Instrument heute vorgemerkt Patienten.
- Importierte Untersuchungen (siehe [Kapitel 11 „Datenverwaltung“](#)).

Die Liste ist alphabetisch nach Namen sortiert.



**HINWEIS:** Wenn der ausgewählte Patient vom DICOM-Server abgerufen wird und für diesen Patienten heute mehr als ein Besuch vorgemerkt ist, erscheint ein Dialogfenster zur Studienauswahl ([Abbildung 5-9](#)), in dem der Benutzer aufgefordert wird, den gewünschten Besuch aus der Liste auszuwählen.

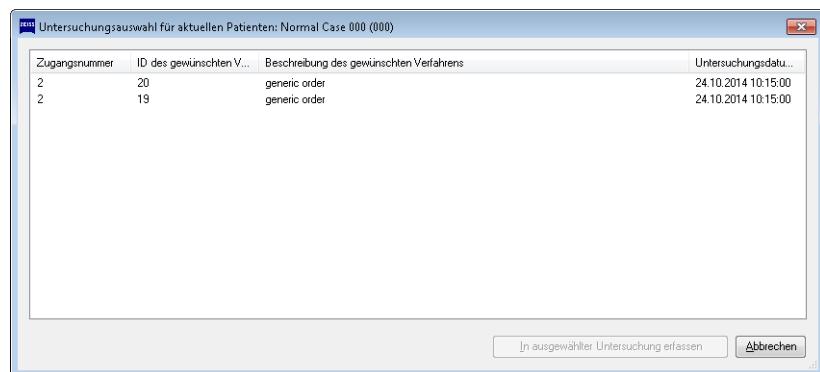


Abbildung 5-9 Dialogfenster Studienauswahl für Patienten

### Konflikte bei der Suche nach Patienten-ID

Wenn zwei Patienten - einer im DICOM-Archiv und einer in einer lokalen Datenbank gespeichert - das gleiche Patienten-ID und den gleichen Patienten-ID-Aussteller haben, werden sie von CIRRUS als ein und der gleiche Patient betrachtet, unabhängig vom Namen, Geburtsdatum oder Geschlecht.

Wenn eine Patientensuche im DICOM-Archivmodus durchgeführt wird und zu einem Patienten-ID-Konflikt führt, wie in [Abbildung 5-10](#) dargestellt, können Sie Folgendes tun:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Lokale Daten aktualisieren**, um die Patienteninformation aus der lokalen Datenbank zu speichern, wodurch die Patienteninformation im DICOM-Archiv überschrieben wird; oder,
- Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfenster zu schließen. Es werden keine Daten gespeichert.

Wenn in der Patientenliste mehrere Konflikte vorliegen, müssen Sie jeden Patienten einzeln bestätigen.

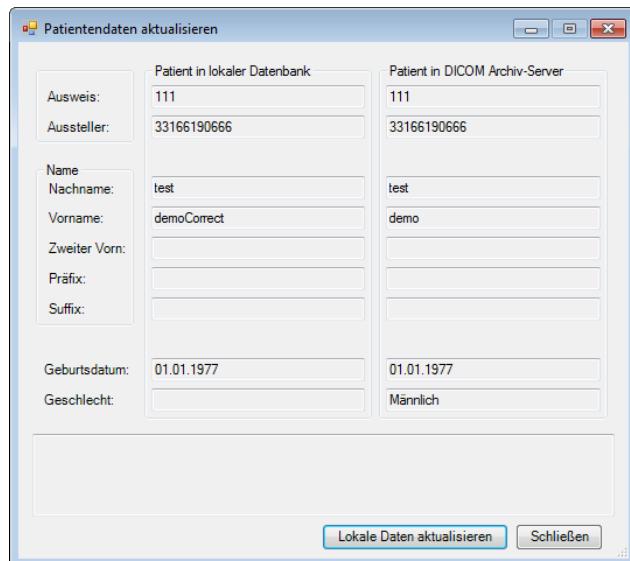


Abbildung 5-10 Aktualisierung von Patientendaten

## Patienten vorbereiten

Im Zuge der Vorbereitung für alle Patientenbesuche, reinigen Sie zunächst die Oberflächen des Instruments und stellen Sie die Tischhöhe ein.

1. Wischen Sie die Kinn- und Stirnstütze mit einem mit Alkohol angefeuchteten Tuch ab und lassen Sie das Gerät trocknen.
2. Stellen Sie den Tisch so ein, dass die Prägelinie auf dem Augendeckel in etwa auf der gleichen Höhe wie das Auge des Patienten ist.



**HINWEIS:** Der Schalter für das Einstellen der Tischhöhe befindet sich auf der hinteren Unterseite des Tisches, auf der rechten Seite des Benutzers.

3. Nachdem Sie die Tischhöhe eingestellt haben, weisen Sie den Patienten an, sich zurückzulehnen und zu entspannen.

## Optionale Erweiterung des Auges des Patienten (posteriore Segment)

Die Mindestgröße der Pupille für den CIRRUS HD-OCT ist 2 mm. Dies kann normalerweise ohne Erweiterung erreicht werden. Wird eine Erweiterung an einem Patienten für eine Untersuchung durchgeführt, empfehlen wir, die Erweiterung in aufeinander folgenden Besuchen anzuwenden, wenn quantitative Vergleiche angestellt werden. Die Erweiterung sollte keine direkten Auswirkungen auf die quantitativen Messungen haben, kann diese jedoch indirekt betreffen, indem beim Eintritt des OCT-Strahls in das Auge mehr Variabilität erlaubt wird. Obwohl dieser Effekt klein sein sollte, wird eine optimale Wiederholbarkeit dann erreicht, wenn der Patient bei jedem Besuch auf die gleiche Art gescannt wird.

## Positionieren des Patienten auf der Kinnstütze



**HINWEIS:** Bevor der Patient seinen oder ihren Kopf auf die Kinnstütze setzt, klicken Sie, um den gewünschten Scantyp für beide Augen auszuwählen, wie in [Kapitel 6 „Erfassung von Scans“](#) beschrieben. Sobald der Scan ausgewählt wurde, fährt die automatisierte Kinnstütze in die Standardposition für den ausgewählten Scantyp und Auge. Wenn Sie einen Scan des anterioren Segments auswählen, bringt der CIRRUS HD-OCT die interne Linse in Position (Sie hören einen Klick) und die Beleuchtung standardmäßig abdimmten, um eine Pupillenkonstriktion zu vermeiden.

Das Untersuchungserlebnis des Patienten mit dem CIRRUS HD-OCT ist normalerweise kurz und angenehm. Ein erfahrener Benutzer kann von beiden Augen mehrere Scans innerhalb von 5-7 Minuten erfassen. Während der Untersuchung wird der Patient gebeten, für 1-3 Minuten pro Auge in die Bilderfassungsblende zu schauen, je nach Anzahl der gewünschten Scans. Das Instrument erfasst die meisten Scans in 1-5 Sekunden. Zusätzliche Zeit wird für die Ausrichtung des Patienten vor dem Scanvorgang und für die Optimierung der Scanqualität benötigt. Bei Bedarf kann sich der Patient zwischen den Scans zurücklehnen. Bitte beachten Sie, dass der CIRRUS HD-OCT niemals mit dem Auge des Patienten in Kontakt kommen darf.

Nach Auswahl des Scantyps fährt die Kinnstütze in die Standardposition oder in die gespeicherte Position des Scantyps. Warten Sie, bis die automatische Positionierung der Kinnstütze abgeschlossen ist, bevor Sie den Patienten anweisen, seinen oder ihren Kopf auf die Kinnstütze zu setzen.

Wenn Sie bei einem Patienten einen vorherigen Scan verwenden (siehe [Patienten vorbereiten](#) auf Seite 5-11), muss der Patient warten, bis der vorherige Scan ausgewählt wurde und die Bewegungen der Kinnstütze abgeschlossen sind, bevor er/sie seinen/ihren Kopf auf die Kinnstütze setzt. Durch Verringerung der Zeitspanne, die der Patient in der Kinnstütze verbringt, wird der Patientenkomfort verbessert.

### Optionale Anhebung des Augenlids

Um einen durch die Augenlider nicht gehinderten Scan zu erhalten, vor allem für vertikale Scans, kann es notwendig sein, die Augenlider beider Augen mit einem Klebeband zu fixieren oder das Augenlid während der Scan-Erfassung gemäß Standard der medizinischen Praxis manuell anzuheben. Bei vielen Patienten ist es ausreichend, sie zu bitten, ihre Augen während der Scanerfassung weit geöffnet zu halten. In bestimmten Fällen kann es jedoch erforderlich sein, die Augenlider des Patienten mit einem Klebeband zu befestigen, um einen ungehinderten Scan zu erhalten.

### Sicherheitshinweise



**ACHTUNG:** Beim Abschließen der Scan-Erfassung und bevor Sie auf dem AUFNEHMEN Bildschirm auf die Schaltfläche **Fertigstellen** oder **Patienten-ID** klicken, weisen Sie den Patienten immer an, sich zurückzulehnen und den Kopf von der Kinnstütze wegzubewegen. Beim Klicken auf eine dieser Schaltflächen im AUFNEHMEN Bildschirm wird die Kinnstütze in die Position hinter den Punkt zurückgefahren, an dem das Gesicht des Patienten die Linse kontaktieren würde, wenn der Kopf in der Kinnstütze bleiben würde. Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen des Patienten führen.





**ACHTUNG:** Der Betreiber sollte sicherstellen, dass sich der Patient vor oder während der Tests nicht an dem Gerät festhält. Obwohl sich die motorisierte Kinnstütze langsam bewegt und der Patient rechtzeitig gewarnt wird, seine Finger wegzunehmen, können Finger dennoch gequetscht und möglicherweise verletzt werden, wenn sie im unten dargestellten Bereich bleiben.



## Patientenanweisungen

1. Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierpunktes zu fixieren

### Wichtiger Hinweis für Scans des anterioren Segments

Stellen Sie sicher, dass corneale Scans auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zentriert sind

Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierpunktes zu fixieren, auch wenn dieser nicht im Fokus zu sein scheint.

- Der interne Fixierpunkt ist zentriert. Bei allen Scans des anterioren Segments sieht der Patient den grünen Fixierpunkt vor einem schwarzen Hintergrund. Die blinkenden roten Linien, die das Scanmuster des Scantyps anzeigen, sind verschwommen.
- Die Beleuchtung der Iris ist standardmäßig gedimmt, um eine Pupillenkonstriktion zu vermeiden.
- Die interne Linse rastet hörbar ein, sobald sie in Position gebracht wird.

Der HD-Winkel ist der bevorzugte Scan zur Abbildung des Winkels der vorderen Augenkammer. Es verfügt über die höchste Auflösung und die besten Details des Kammerwinkels. Weitwinkel-zu-Winkel-Scans und der Scan der vorderen Augenkammer können ebenfalls für die Winkelanalyse der vorderen Augenkammer verwendet werden.

2. Weisen Sie den Patienten an, während des Ausrichtungsvorganges auf den grünen Fixierpunkt in der Bilderfassungsblende zu fokussieren und natürlich zu blinzeln.
3. Wenn das Auge des Patienten mit dem Scanstrahl in drei Dimensionen ausgerichtet ist und die Bildwerkzeuge angewendet sind, weisen Sie den Patienten an, zu blinzeln und anschließend die Augen während der Bilderfassung weit zu öffnen.

Sie beginnen, ein Bild zu sehen, sobald der Patient auf der Kinnstütze positioniert ist. Das Bild ist möglicherweise schlecht aufgelöst, bis der richtige Fokus eingestellt ist (siehe „[Allgemeiner Aufnahmevergäng](#)“ auf Seite 6-31). Bei Ausrichtungsvorgängen wird eine Reihe von Schritten durchlaufen, wobei die Reihenfolge, in der viele der Schritte durchgeführt werden (und ob sie wiederholt werden) je nach Kooperationsbereitschaft des Patienten variieren kann (zum Beispiel ob der Patient kontinuierlich den gewünschten Ort fixieren kann, Opazität der Augen, etc.). In der Regel ist die Reihenfolge der Benutzerschritte für nicht wiederholte Besuche wie folgt:

4. Bei Bedarf erinnern Sie den Patienten daran, nicht zu fest gegen die Kopfstütze zu drücken, damit die Stirn während X-Y-Bewegungen der Kinnstütze leichter bewegt werden kann. Das Videobild des Auges ist bei korrekter (Z-Ausrichtung) am schärfsten.
5. Weisen Sie den Patienten nach der Aufnahme an, sich zu entspannen.
6. Nachdem die Aufnahme beendet ist, weisen Sie den Patienten an, sich auszuruhen, die Position der Kinnstütze jedoch beizubehalten, während der Techniker den Scan überprüft.
7. Bei Bedarf wiederholen Sie die obigen Schritte 4 bis 6, bis der Techniker mit der Scanqualität zufrieden ist.
8. Wenn die Sitzung beendet ist, weisen Sie den Patienten an, sich zu entspannen und von der Kinnstütze wegzubewegen.



**HINWEIS:** Beim Klicken auf die Schaltfläche 'Fertig!' oder 'Patienten-ID' fährt die Kinnstütze in die Standard- bzw. gespeicherte Position zurück. Weisen Sie den Patienten an, sich von der Kinnstütze wegzubewegen, bevor Sie auf die Schaltfläche 'Fertig!' oder 'Patienten-ID' klicken.

CIRRUS benennt die Datei automatisch und schließt dabei Patientennamen, ID-Nummer, Geschlecht, Scantyp, Datum der Untersuchung, untersuchtes Auge, Berichtstyp und -datum in den Dateinamen ein.

## 6 Erfassung von Scans

### Übersicht der Scantypen

Die CIRRUS HD-OCT-Software bietet eine breite Palette an Scancerfassungsoptionen, die die Grundlage für eine eingehende Analyse der Augenmerkmale und möglicher Anomalien schaffen. Diese Optionen werden in Tabelle 6-1 vorgestellt und in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels besprochen.

Anteriores Segment	Scan-Erfassung
	Scan der vorderen Augenkammer
	Würfelscan des anterioren Segments 512x128
	HD-Winkel-Scan
	HD-Cornea-Scan
	Pachymetrie-Scan
	Weitwinkel-zu-Winkel-Scan
	5-Zeilen-Rasterscan des anterioren Segments
Posteriores Segment	Scan-Erfassung
CIRRUS OCT-Angiografie	Angiografie-Scan 3x3 / 6x6 / 8x8  Montage-Angio-Scan 6x6 / 8x8  ONH-Angiografie-Scan 4,5x4,5
Makula	Makulawürfel-Scan 200x200 / 512x128
Makula und Sehnerv (integrierte Ansicht)	Makulawürfel-Scan 200x200 / 512x128 - <i>und</i> - Papillenwürfel-Scan 200x200
Sehnerv	Papillenwürfel-Scan 200x200
Darstellung	Makulawürfel-Scan 200x200 / 512x128 - <i>oder</i> - Papillenwürfel-Scan 200x200  Alle Rasterscans

Tabelle 6-1 Im CIRRUS HD-OCT verfügbare Scantypen

## Scans des posterioren Segments

### CIRRUS OCT-Angiografie

CIRRUS OCT-Angiografie ist eine Methode, die sich Unterschiede zwischen B-Scans zunutze macht, um in Abhängigkeit von Bewegung Kontrast zu erzeugen, insbesondere im Hinblick auf die Bewegung des Blutes durch die Gefäße. Die CIRRUS OCT-Angiografie kann von vielen der gleichen aus der strukturellen OCT-Bildgebung bekannten Artefakten abhängig sein, kann aber auch Artefakte insbesondere für diesen Typ der Bildgebung enthalten. Um Fehler und Artefakte zu minimieren, verwenden Sie die Funktion FastTrac beim Erfassen von Angiografie-Würfelscans.

Für CIRRUS OCT-Angiografie werden die folgenden Scans verwendet: Angiografie-Scan, Montage-Angio-Scan und ONH-Angiografie-Scan.

 **HINWEIS:** Die CIRRUS OCT-Angiografie ist nicht als Ersatz für die Fluoreszenzangiografie gedacht.

 **HINWEIS:** Vaskuläre Befunde in der Fluoreszenzangiografie können in der CIRRUS OCT-Angiografie fehlen, schlecht oder unterschiedlich definiert sein. Zusätzlich gehören Leckage, Staining und Pooling nicht zu den Merkmalen der CIRRUS OCT-Angiografie.

#### Angiografie-Scan

Beim Scannen entsteht ein Würfel entweder der Kantenlänge 3 x 3 mm, 6 x 6 mm oder 8 x 8 mm, der den 512 x 128/200 x 200 Makulawürfeln ähnlich ist, jedoch eine intensitätsbasierte Frequenzfilterungstechnik verwendet, um Bilder mit einem detaillierten Gefäßsystem zu erzeugen. Um die vaskuläre Strömung abzubilden, wird im Scanmuster jeder B-Scan mehrmals hintereinander wiederholt. Kontrast-Vergleiche auf aufeinander folgenden B-Scans an der gleichen Position zeigen einige Bereiche mit Kontraständerung über die Zeit und einige Bereiche mit konstantem Kontrast. Bei einer zeitlichen Kontraständerung an einer bestimmten Position wird vermutet, dass diese auf die Bewegung von Erythrozyten zurückzuführen ist und somit auf die Position eines Gefäßes hindeutet.

#### Montage-Angio-Scan

Die 6 6 x 6-mm- oder 5 8 x 8-mm-Scans vergrößern das Sichtfeld (Field of View, FOV) der Cirrus OCTA mittels einer Montage auf 10 x 14 mm bzw. 14 x 14 mm. Das nun fixierte FOV ist mit herkömmlichen Bildgebungssystemen wie mydiatischen und nicht-mydiatischen Funduskameras vergleichbar. Breitfeld-Montagebilder ermöglichen eine hochauflösende vaskuläre Bildgebung über eine größere Region der Retina, um die Anwendbarkeit der OCT-Angiografie noch zu erweitern.

Der Erfassungsarbeitsablauf „Montage-Angio“ unterscheidet sich darin von den anderen Angiografie-Scan-Erfassungen, dass Sie alle Angiografie-Scans nacheinander erfassen können, ohne jedes Mal den Bildschirm „Qualitätskontrolle“ aufrufen zu müssen. Sie überprüfen alle Scans nach dem zuletzt erfassten Scan. Dadurch verkürzt sich die Zeit für den Patienten und den Benutzer.

**ONH-Angiografie-Scan**

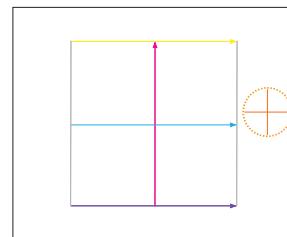
Durch den  $4,5 \times 4,5$  mm ONH-Angiografie-Scan wird die Funktionalität des CIRRUS erweitert und ermöglicht, OCTA bei der vaskulären Beurteilung des Sehnervs zu nutzen.

**Makula**

Die folgenden Scans werden zur Ansicht der Makula verwendet: 200x200 und 512x128 Makulawürfel-Scans.

**200x200 Makulawürfel**

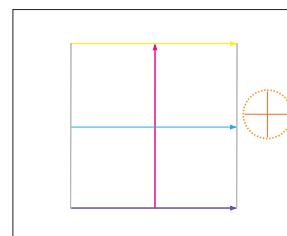
Dieser Scan erzeugt einen Würfel aus Daten durch ein quadratisches 6 mm-Raster, indem es eine Reihe von 200 horizontalen Scanzeilen erfasst, wobei jede Zeile aus 200 A-Scans und einem zentralen, horizontalen HD B-Scan besteht.



200x200 Makulawürfel

**512x128 Makulawürfel**

Dieser Scan erzeugt einen Würfel aus Daten durch ein quadratisches 6 mm-Raster, indem es eine Reihe von 128 horizontalen Scanzeilen erfasst, wobei jede Zeile aus 512 A-Scans und einem zentralen, horizontalen HD B-Scan besteht. Der 512x128 Makulawürfel ist der Standard-Scan. Im Vergleich zum 200x200-Würfel hat dieser Scan eine höhere Auflösung in jeder Zeile von links nach rechts, der Abstand zwischen den Zeilen ist jedoch größer, sodass die Auflösung von oben nach unten geringer ist. Dieser Scan kann zur Messung der Makuladicke (corneale Dicke bei Scans des anterioren Segments) und zur Erzeugung eines 3D-Bildes der Daten verwendet werden.



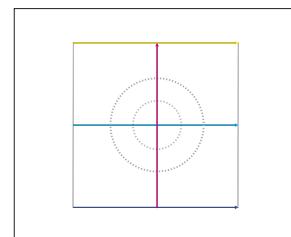
512x128 Makulawürfel

## Sehnerv

Zur Ansicht des Sehnervs wird der 200x200 Papillenwürfel-Scan verwendet.

### 200x200 Papillenwürfel

Der 200x200 Papillenwürfel-Scan erzeugt einen Datenwürfel über ein quadratisches 6-mm-Raster durch Aufnahme einer Serie von 200 horizontalen Scan-Linien, von denen jede aus 200 A-Scans besteht. Der Fixierpunkt ist zu einer Seite hin versetzt, um die Mitte des Sehnervs in die Mitte des Scanmusters verschieben zu können. Darüber hinaus besteht die Scanmuster-Überlagerung aus konzentrischen Kreisen, die bei der Ausrichtung der Papille hilfreich sind (siehe [Abbildung 6-17](#)).



200x200 Papillenwürfel

## Integration

Für eine integrierte Ansicht werden **beide** Scantypen, der Makulawürfel-Scan und der Papillenwürfel-Scan, verwendet.

### Würfel-Scans der Makula und der Papille

Für eine integrierte Ansicht werden die Makula- (512x128 mm oder 200x200 mm) und Papillenwürfel-Scans (200x200 mm) aus der Kombination einer Reihe von in unterschiedlichen Tiefen aufgenommenen A-Scans erzeugt. Makula- und Papillenwürfel-Scans liefern Informationen über Sehnervenkopf- und Fovea-Parameter, einschließlich (aber nicht beschränkt auf):

- Größe
- Exkavation, Papille, Randsaum und Volumen
- Nervenfaserschichtdicke
- Ganglienzellschichtdicke (Makulawürfel)

Wiederum finden sich unter den für die Scan-Analyse verfügbaren Nachbearbeitungswerkzeugen ([Kapitel 8 „Analyse“](#)) Werkzeuge für die Schätzung der RNFL und Ganglienzellschicht, die am frühesten auf Glaukom und andere, neuro-ophthalmologische Erkrankungen hinweisen.

Würfelscans gehören zu den gängigsten Bilderfassungstypen und werden als Grundlage für den Großteil der CIRRUS HD-OCT-Analysen verwendet (siehe [Tabelle 8-1](#)).

Je nach Ihren Anforderungen können Sie Würfelscans anhand zahlreicher Geometrien definieren.

## Darstellung

Für eine visualisierte Ansicht wird entweder der Makulawürfel-Scan oder der Papillenwürfel-Scan verwendet.

## Würfel-Scans der Makula oder der Papille

Für eine visualisierte Ansicht wird entweder der Makulawürfel-Scan (512x128 mm oder 200x200 mm) oder der Papillenwürfel-Scan (200x200 mm) erzeugt. Die voranstehenden Abschnitte enthalten Informationen zu den beiden Scans.

## Rasterscans

- **HD 5-Zeilenraster und HD 1-Zeile 20x:** Dies ist ein einzelner Scan, der 5 parallele B-Scans, jeweils bestehend aus 1024 A-Scans, erzeugt, mit der Option, die 5 Zeilen zu einer einzigen High-Definition-Zeile zu reduzieren. Der Scan kann auf dem Fundusbild beliebig positioniert werden und verfügt über eine einstellbare Zeilenlänge von 3, 6 oder 9 mm, einen einstellbaren Winkel von –89 bis 90 Grad, und einen einstellbaren Zeilenabstand von 0 bis 1,25 mm in 0,025-mm-Schritten.
- **5-Zeilen-Raster:** Dieser Scan ist die Originalversion des 5-Zeilen-Rasters mit einer geringeren Auflösung als das HD-5-Zeilen-Raster. Der Scan kann auf dem Fundusbild beliebig positioniert werden und verfügt über eine einstellbare Zeilenlänge von 3, 6 oder 9 mm, einen einstellbaren Winkel von –89 bis 90 Grad, und einen einstellbaren Zeilenabstand von 0 bis 1,25 mm in 0,025-mm-Schritten.



**HINWEIS:** HD 1 Linie x100-, HD 21 Linie-, HD Cross- und HD Radial-Scans sind Optionen, die möglicherweise nicht auf allen Märkten verfügbar sind und, falls verfügbar, möglicherweise nicht auf allen Instrumenten installiert sind. Falls Sie über diese Option nicht verfügen und diese erwerben möchten, setzen Sie sich bitte mit Zeiss in Verbindung. In den USA rufen Sie unter 1-877-486-7473 an. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an die Zeiss-Vertretung in Ihrer Nähe.

## Richtlinien für Raster-Scans

Um bei HD-5-Zeilen-Scans zwischen HD 1 20x Einzeilen- und Mehrzeilen-Scanning zu wechseln, klicken Sie auf die Schaltfläche **Linienabstand ein-/ausschalten** unterhalb des Fundusbildes.

Die Schaltfläche steht so lange zur Verfügung, bis das einzelige Scanmuster in das Erfassungsfenster verschoben wird. Um das Scanmuster zu verschieben und die Schaltfläche aktiv zu halten, wechseln Sie in den 5-Zeilen-Modus, bevor Sie das Scanmuster verschieben und kehren Sie anschließend in den Einzeilen-Modus zurück. Wenn Sie das einzelige Muster verschieben und zum 5-Zeilen-Modus zurückkehren möchten, reduzieren Sie einfach den Scan.



**HINWEIS:** Manchmal werden auf einem hochauflösenden Scan beim Wechsel von Farb-OCT zu Schwarzweiß () mehr Details sichtbar.

### Scanmuster-Einstellungen

Rasterscans verfügen über einstellbare Scanmuster. Verwenden Sie die Bildmuster-Steuerelemente auf dem Live-Fundusbild (Fundus-Bildfenster, posteriore Scans), um Zeilenlänge, Zeilenabstand oder Drehwinkel manuell zu ändern. Sie können auch das Dialogfenster 'Benutzerdefiniertes Scanmuster' verwenden. Die Einstellungen werden für alle Scanzeilen übernommen.

Wenn Sie die Position des Scanmusters einstellen, überprüfen Sie, dass die retinalen OCT B-Scan-Bilder im Bildfenster nicht zu hoch sind. Wenn die Kanten von Scan-Bildern nah am oberen Fensterrand sind, neigen sie dazu, umzuknicken, was im Ansichtsfenster ein Spiegelbild erzeugt. Ist dies der Fall, oder wenn das Scan-Bild komplett umgedreht ist, stellen Sie die Bildposition mit Hilfe der **Zentrierwerkzeuge** ein.

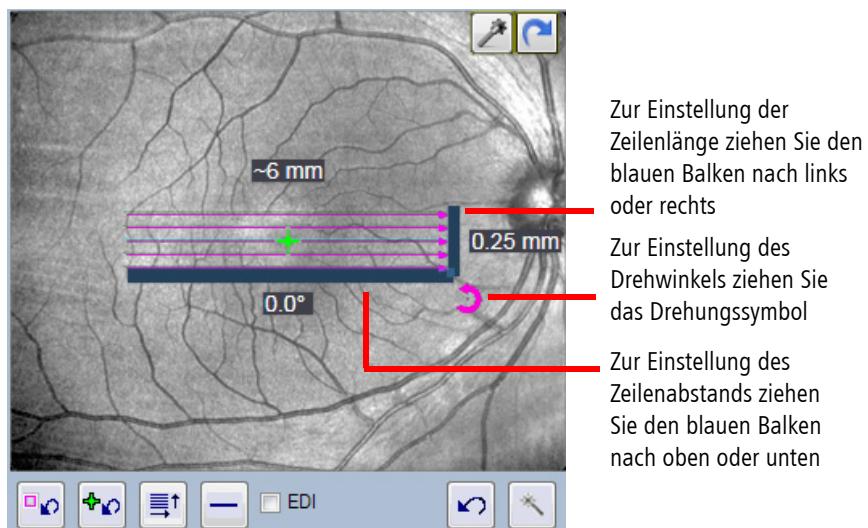


Abbildung 6-1 HD 5-Zeilenraster-Scanmuster auf Fundusbild-Erfassung

### Erweiterter Tiefenmodus (Enhanced Depth Imaging, EDI)

Enhanced Depth Imaging (EDI) ist ein optionaler Modus für ein- und mehrzeilige Rasterscans, der die Sichtbarkeit von Strukturen am unteren Rand von B-Scans verbessert.

In OCT-Scans variiert das Signal-Rausch-Verhältnis im axialen Bereich. In der CIRRUS-Standardeinstellung wird das beste Signal im oberen Bereich des Scans erhalten. Im erweiterten Tiefenmodus können die Einstellungen der Bilderfassung für Rasterscans so geändert werden, dass das beste Signal-Rausch-Verhältnis am unteren Rand des B-Scans erzielt wird. Dadurch erhalten Sie ein HD-Bild, das in dem Bereich optimiert ist, der für einen bestimmten Scan von Interesse ist.

Um zwischen dem EDI und dem Standard-Scanmodus zu wechseln, aktivieren Sie das Kontrollkästchen 'EDI'  EDI unterhalb des Fundusbildes.

# Scans des anterioren Segments

## Scan-Vorbereitung

### Bilderfassung mit dem Instrument

Bei Auswahl eines Scans des anterioren Segments oder Anbringung einer externer Linse:

- Die LSO-Beleuchtung der Retina ist ausgeschaltet.
- Der interne Fixierpunkt ist zentriert. Bei allen Scans des anterioren Segments sieht der Patient den grünen Fixierpunkt vor einem schwarzen Hintergrund. Die blinkenden roten Linien, die das Scannuster des gewählten Scantyps anzeigen, sind verschwommen.
- Die Beleuchtung der Iris ist standardmäßig gedimmt, um eine Pupillenkonstriktion zu vermeiden.
- Die interne Linse rastet hörbar ein, sobald sie in Position gebracht wird.

### Steuerelemente der Scan-Erfassung

Es sind nicht alle Steuerelemente der Erfassung von posterioren Scans für die Scans des anterioren Segments verfügbar. Für Scans des anterioren Segments:

- Es gibt kein Fundusbild, deshalb werden die Schaltfläche **Auto-Fokus** und die Z-Regler (links-rechts **Fokus**-Pfeile) nicht angezeigt. Jedoch erscheint die **Fokusleiste** und zeigt den letzten Fokus des Patienten an.
- FastTrac ist bei Scans des anterioren Segments nicht verfügbar, deshalb werden die drei Fasttrac-Schaltflächen unterhalb der Schaltfläche 'Aufnahme' nicht angezeigt.
- Die Schaltfläche '**Optimieren**' steht nur für Scans des 512x128 anterioren Segmentwürfels und 5-Zeilen-Raster-Scans des anterioren Segments zur Verfügung.
- Die Schaltflächen '**Autom. Optimieren**' und '**Autom. Zentrieren**', sowie die Steuerelemente der manuellen Zentrierung sind nicht verfügbar. Der OCT-Bildschirm kann im Live-OCT-Fenster mit Hilfe der Steuertasten der Kinnstütze oder des Mausrades vertikal zentriert werden. Allerdings wird der Scan bei Verwendung der Umschalttaste mit dem Mausrad bei anterioren Scans nicht in das Erfassungsfenster gebracht, wie dies bei posterioren Scans der Fall ist.

### Scanmuster-Einstellungen

Das Scannuster für anteriore Scans wird auf dem Iris-Bild dargestellt. Das Scannuster kann nicht verschoben und die Scan-Länge nicht eingestellt werden. Drehung und Zeilenabstand sind beim 5-Zeilen-Rasterscan des anterioren Segments einstellbar. Drehung ist einstellbar für Scans des HD-Winkels, der HD-Cornea, der vorderen Augenkammer und Weitwinkel-zu-Winkel-Scans. Weitere Informationen zur Einstellung von Scanmustern finden Sie in „[Scanmuster-Einstellungen](#)“ auf Seite 6-6.

### **Ausrichten von Scans, die für die Geometrie der Strahlschwenkung und für corneale Refraktion korrigiert wurden**

Scans der vorderen Augenkammer, Weitwinkel-zu-Winkel-, HD-Cornea-, HD-Winkel- und Pachymetrie-Scans werden korrigiert, um die Geometrie der Strahlschwenkung und die Lichtbrechung auf den cornealen Oberflächen zu berücksichtigen. Diese Korrekturen sind dann am genauesten, wenn die erfassten cornealen Scans auf dem cornealen Scheitelpunkt zentriert sind, was eine starke zentrale Reflexionslinie auf dem Live-OCT-Bild erzeugt. Normalerweise befindet sich der Scheitelpunkt der Hornhaut auf der nasalen Seite der Pupillenmitte.

### **Corneale Scans auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zentrieren**



**HINWEIS:** HD-Winkelscans werden nicht an den Scheitelpunkt der Hornhaut ausgerichtet.

1. Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierungspunktes zu fixieren, selbst wenn diese anscheinend nicht scharf gestellt ist.
2. Befolgen Sie die Leitlinien für die Ausrichtung für jeden Scan, um ihn in dem OCT-Bildfenster zu positionieren, und nehmen Sie Einstellungen vor, bis eine starke, zentrale Reflexionslinie sichtbar ist, die anzeigt, dass der Scan auf dem cornealen Scheitelpunkt zentriert ist.

### **Externe Linsen für die vordere Augenkammer und die Cornea**

Eine externe Linse wird bei vier Scans des anterioren Segments benötigt:

#### **Externe Linse für die vordere Augenkammer:**

- Scan der vorderen Augenkammer
- Weitwinkel-zu-Winkel-Scan

#### **Externe Linse für die Cornea:**

- HD-Cornea-Scan
- Pachymetrie-Scan

### **Anbringung einer externen Linse**

Linse für die vordere Augenkammer



Linse für die Cornea



Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine externe Linse anzubringen und einen Scan auszuwählen

1. Befestigen Sie die entsprechende externe Linse an dem Linsenanschluss des Instruments.

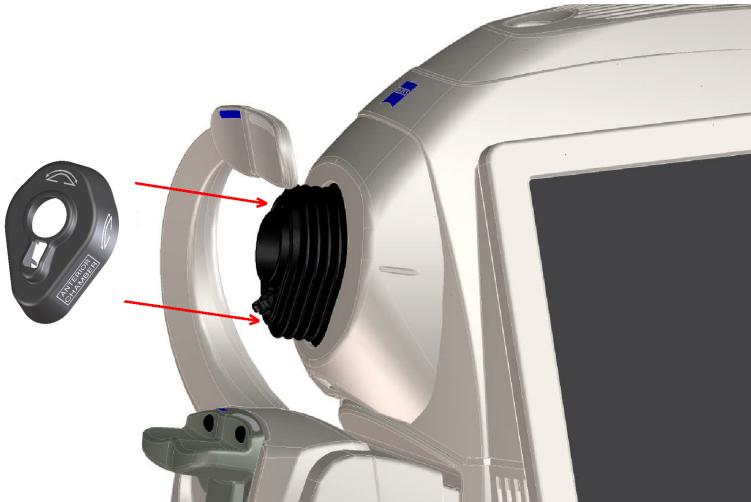


Abbildung 6-2 Befestigen einer externen Linse, am Beispiel der Linse für die vordere Augenkammer

2. Cirrus HD-OCT erkennt automatisch die Linse, passt die Linsenpositionierung an und zeigt die Scans, für die die Linse erforderlich ist, in der Scan-Liste an. Wählen Sie den Scan aus der Scan-Liste für das Auge, das Sie scannen möchten, aus.

### Scan der vorderen Augenkammer (Chamber View™)

Dieser Scan erzeugt einen Weitfeld-, Speckle-reduzierten Rasterscan der Vorderkammer in einer Tiefe von 5,8 mm, mit höherem Kontrast als der 5-Zeilen-Rasterscan des anterioren Segments. Es werden 20 B-Scans verwendet, jeweils zusammengesetzt aus 1024 A-Scans. Bei horizontaler Ausrichtung beträgt die Länge des Scans 15,5 mm. Der Scan ist in einem Winkel von –89 bis 90 Grad einstellbar, wobei eine Drehung das Feld vertikal auf 14,0 mm reduzieren kann. Die Scan-Tiefe von 5,8 mm wird durch die zugelassene Überlagerung von Quell- und Spiegelbild erreicht. Bitte beachten Sie, dass im Überlagerungsbereich (dargestellt durch die blaue Überlagerung) die Details des Quellbildes möglicherweise beeinträchtigt sind. Für diesen Scan ist die Anterior Chamber externe Linse erforderlich. Der Scan der vorderen Augenkammer liefert die Daten, die für Messungen der vorderen Augenkammer benötigt werden („[Scans des anterioren Segments](#)“ auf Seite 6-7)

Der **Aufnehmen**-Bildschirm zeigt die Position des Scannusters der vorderen Augenkammer auf dem Live-Iris-Bild. Das OCT B-Scan-Bild auf der rechten Seite zeigt die Cornea und das Spiegelbild des Scans. Der Scan der vorderen Augenkammer erfordert die Anterior Chamber externe Linse.

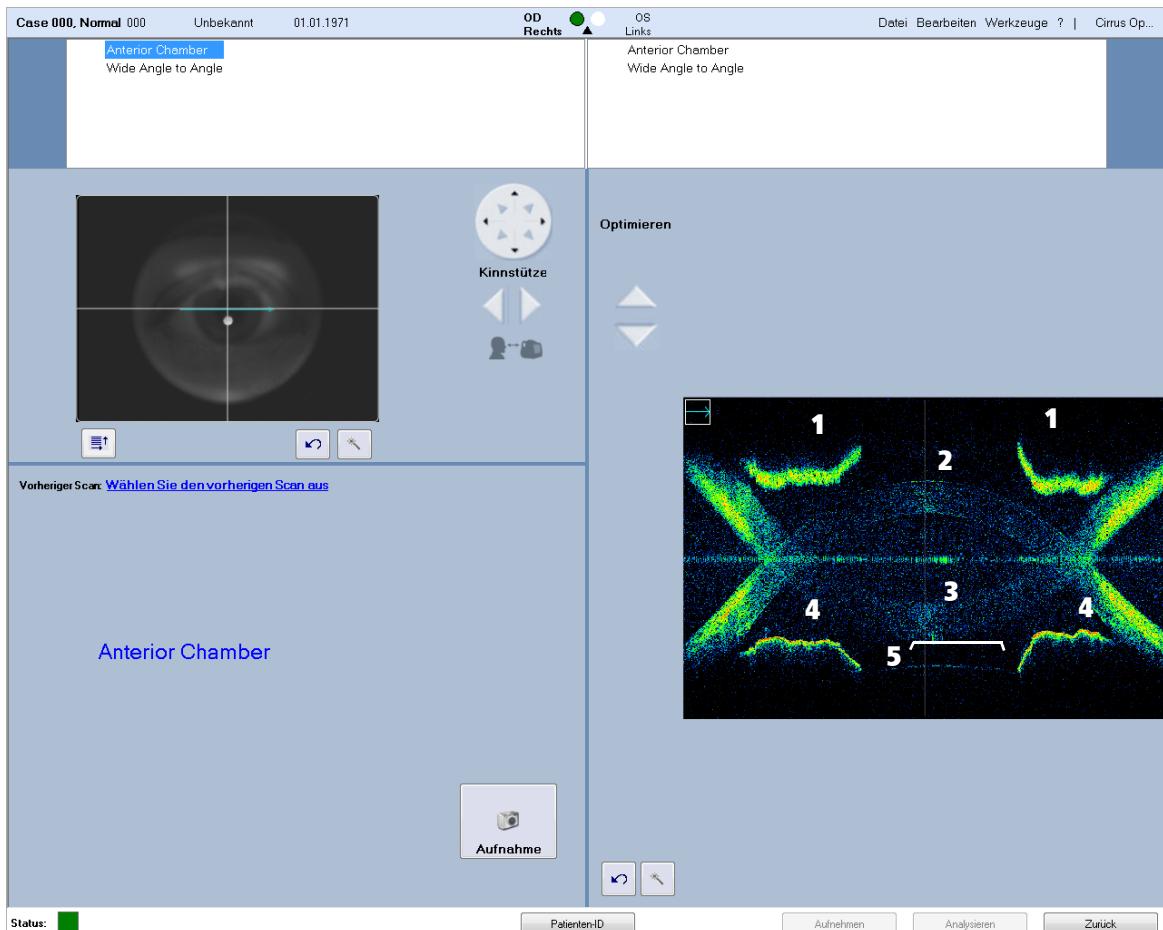


Abbildung 6-3 'Aufnehmen'-Bildschirm, vordere Augenkammer mit Cornea und korrekt ausgerichteten Spiegelbildern

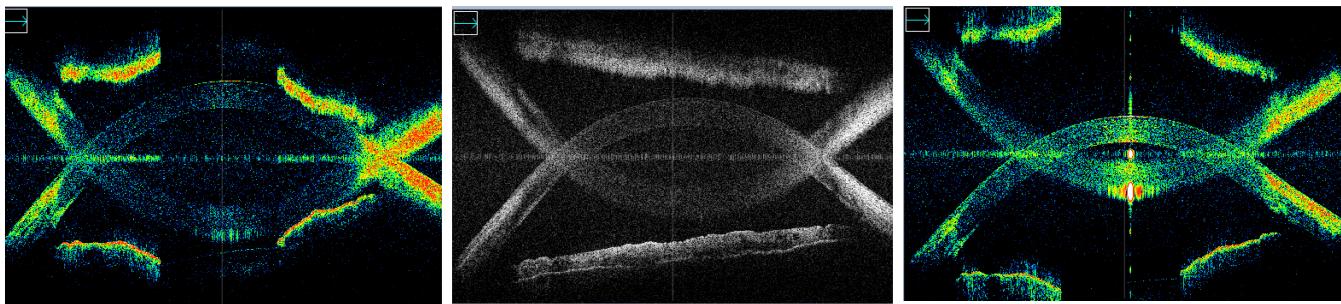
### Leitlinien für die Erfassung von Scans der vorderen Augenkammer

- Befestigen Sie die Anterior Chamber externe Linse an dem Linsenanschluss des Instruments, siehe „Anbringung einer externen Linse“ auf Seite 6-8.
- Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierungspunktes zu fixieren, selbst wenn diese anscheinend nicht scharf gestellt ist.
- Klicken Sie auf die Pupillenmitte und verwenden Sie die X-Y und Z-Steuerungen oder die Pfeiltasten auf der Tastatur und das Mausrad, um den Scan auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zu zentrieren. Dabei sollte die vordere Augenkammer im Bildfenster des B-Scans sichtbar sein.

Eine starke, vertikale, zentrale Reflexionslinie auf dem B-Scan gibt an, dass der Scan auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zentriert ist.

- Zentrieren Sie das Bild, um die Augenlinse und die Winkel der vorderen Augenkammer zu sehen.
- Wenn die vordere Augenkammer geneigt erscheint, weisen Sie den Patienten an, seinen Blick so weit leicht nach links oder rechts zu richten, wie für die horizontale Ausrichtung der vorderen Augenkammer benötigt wird.
- Trennen Sie das Cornea-Bild und das Spiegelbild so weit wie möglich von einander, ohne, dass das Cornea-Bild dabei das Iris-Bild berührt.

Die korrekte Position des Scans ist in [Abbildung 6-3](#) dargestellt. Drei inkorrekt ausgerichtete Bilder sehen Sie in [Abbildung 6-4](#): eines, auf dem das Iris-Bild die Cornea berührt, eines, auf dem die Cornea zu nah ist, und eines mit einem nicht zentrierten Bild, das die Augenlinse verdeckt.

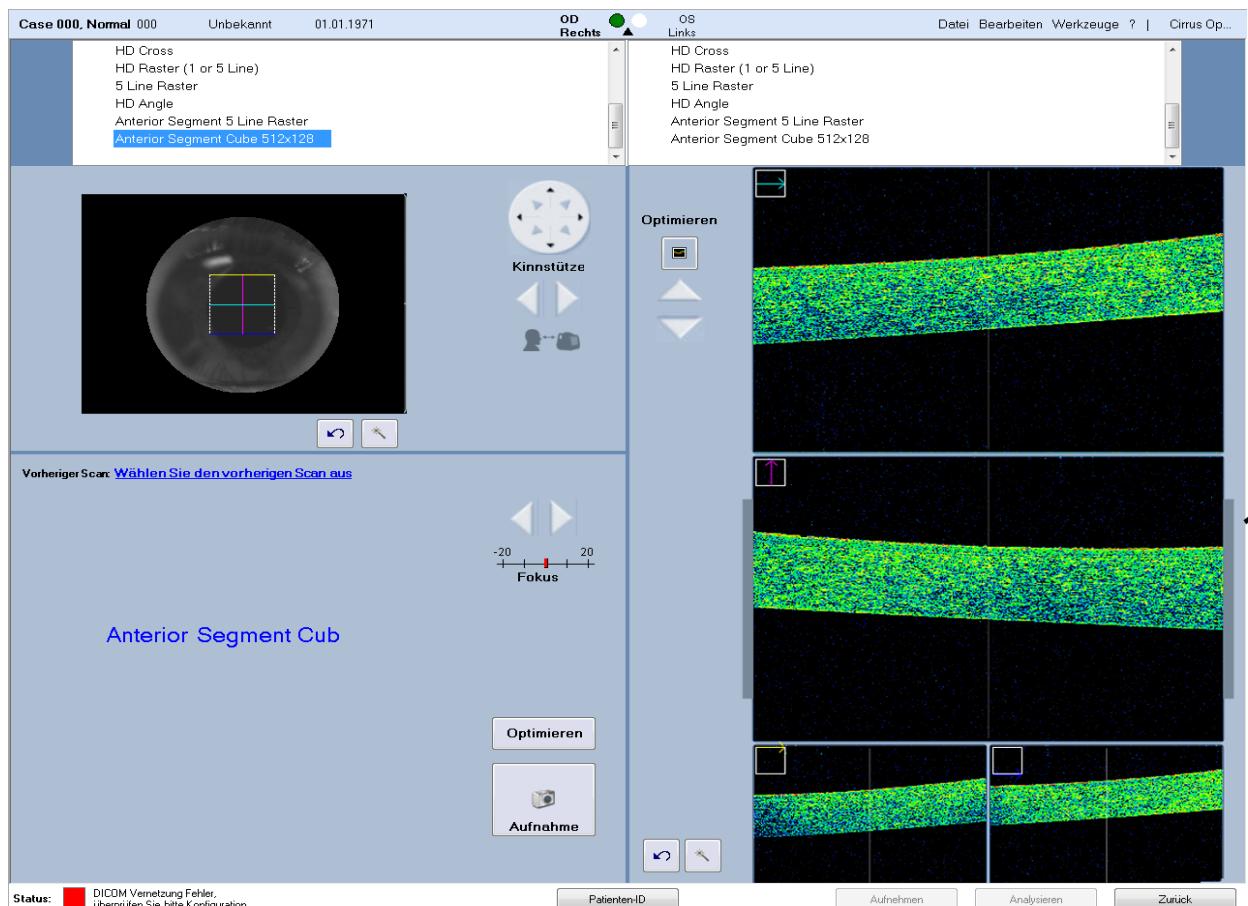


*Abbildung 6-4 Von links nach rechts: Iris berührt Cornea, nicht zentriert, Cornea zu nah*

## Würfelscan des anterioren Segments

Der 512x128 Würfelscan des anterioren Segments liefert die Daten, die für die Analyse des anterioren Segments benötigt werden ([„Scans des anterioren Segments“ auf Seite 6-7](#)).

Der **Aufnehmen**-Bildschirm zeigt die Position des Scanmusters des 512x128 anterioren Segmentwürfels auf dem Live-Iris-Bild. Die OCT B-Scan-Bilder auf der rechten Seite entsprechen den horizontalen und vertikalen Scan-Zeilen der ausgewählten Schicht im Würfel, wobei kleinere Bilder den oberen und unteren horizontalen Schichten des Würfels entsprechen (siehe [Abbildung 6-5](#)).



1 Grauer Balken für die Ausrichtung eines OCT-Scans

Abbildung 6-5 'Aufnehmen'-Bildschirm, 512x128 anteriorer Segmentwürfel

### Leitlinien für die Erfassung von 512x128 Würfelscans des anterioren Segments

- Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierpunktes zu fixieren.
- Verwenden Sie die X-Y und Z-Steuerungen oder die Pfeiltasten auf der Tastatur und das Mausrad, um den Scan auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zu zentrieren. Dabei sollte die vordere Augenkammer im Bildfenster des B-Scans sichtbar sein, sodass der Scan zwischen den grauen Balken auf jeder Seite der B-Scan-Anzeige zentriert werden kann, wie in [Abbildung 6-5](#) dargestellt.
- Wenn Cornea des Patienten perfekt zentriert ist, kann eine starke Reflexion von der vorderen Cornea helle Artefakte in der HD-Cornea-Anzeige erzeugen ([Abbildung 6-6](#)). Der Scan sollte von der Mitte leicht versetzt ausgerichtet sein. Dies erreichen Sie durch die Einstellung der Kinnstütze, um die corneale Reflexion zu vermeiden.

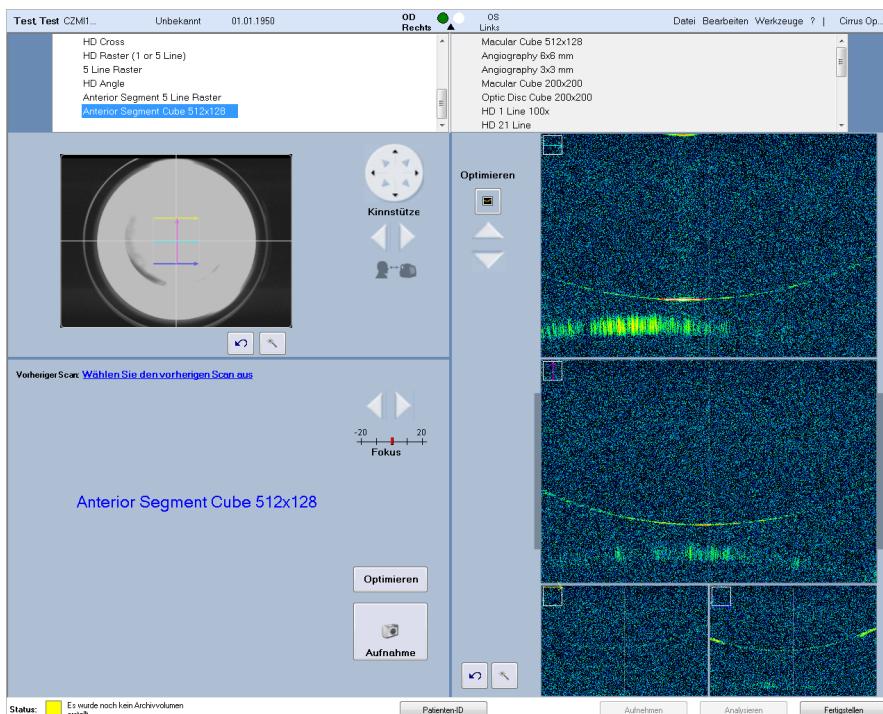


Abbildung 6-6 Starke Reflexion von der anterioren Cornea



**HINWEIS:** Bei Scans des 512x128 anterioren Segmentwürfels und 5-Zeilens-Rasterscans des anterioren Segments fokussiert das Instrument den OCT-Strahl auf das anteriore Segment. Der OCT-Strahl scannt in einem Bogen, damit die gekrümmte Cornea besser in die 2 mm-Scantiefe hineinpasst. Dies führt dazu, dass die Cornea in der Anzeige während Ausrichtung und Erfassung flach dargestellt wird. Dieser Effekt wird nach der Erfassung teilweise korrigiert, sodass die Cornea während der Überprüfung und Analyse wieder mit der erwarteten Krümmung erscheint.

## HD-Winkel-Scan

Der HD-Winkel ist der bevorzugte Scan zur Abbildung des Winkels der vorderen Augenkammer. Es verfügt über die höchste Auflösung und die besten Details des Kammerwinkels. Weitwinkel-zu-Winkel-Scans und Scans der vorderen Augenkammer können ebenfalls für die Analyse des Winkels der vorderen Augenkammer verwendet werden. Alle drei Scans verfügen über ein Werkzeug für die Winkelmessung (siehe „[In der HD-Winkelanalyse](#)“ auf Seite 8-56). Die HD-Winkel- und Weitwinkel-zu-Winkel-Scans verfügen ebenfalls über ein Kammerwinkel-Werkzeug (iridocorneal, IC), um die Eigenschaften des Kammerwinkels zu messen (siehe „[Winkelmessungen](#)“ auf Seite 8-56).

Dieser Scan, der nur für Scans des anterioren Segments verfügbar ist, erzeugt einen Speckle-reduzierte Rasterscan bei einer Tiefe von 2,9 mm mit 20 B-Scans, die jeweils aus 1024 A-Scans zusammengesetzt sind. Die Scanlänge beträgt 6,0 mm und der Winkel kann zwischen -89 und 90 Grad eingestellt werden. Im Scan wird ein Kammerwinkel hervorgehoben, der mit Hilfe von speziellen Winkel-Messtastern in der Analyse des HD-Winkelscans gemessen werden kann („[In der HD-Winkelanalyse](#)“ auf Seite 8-56).

## Scans des anterioren Segments

Der **Aufnehmen**-Bildschirm zeigt die Position des Scannusters des HD-Winkelscans auf dem Live-Iris-Bild sowie das OCT B-Scan-Bild auf der rechten Seite.

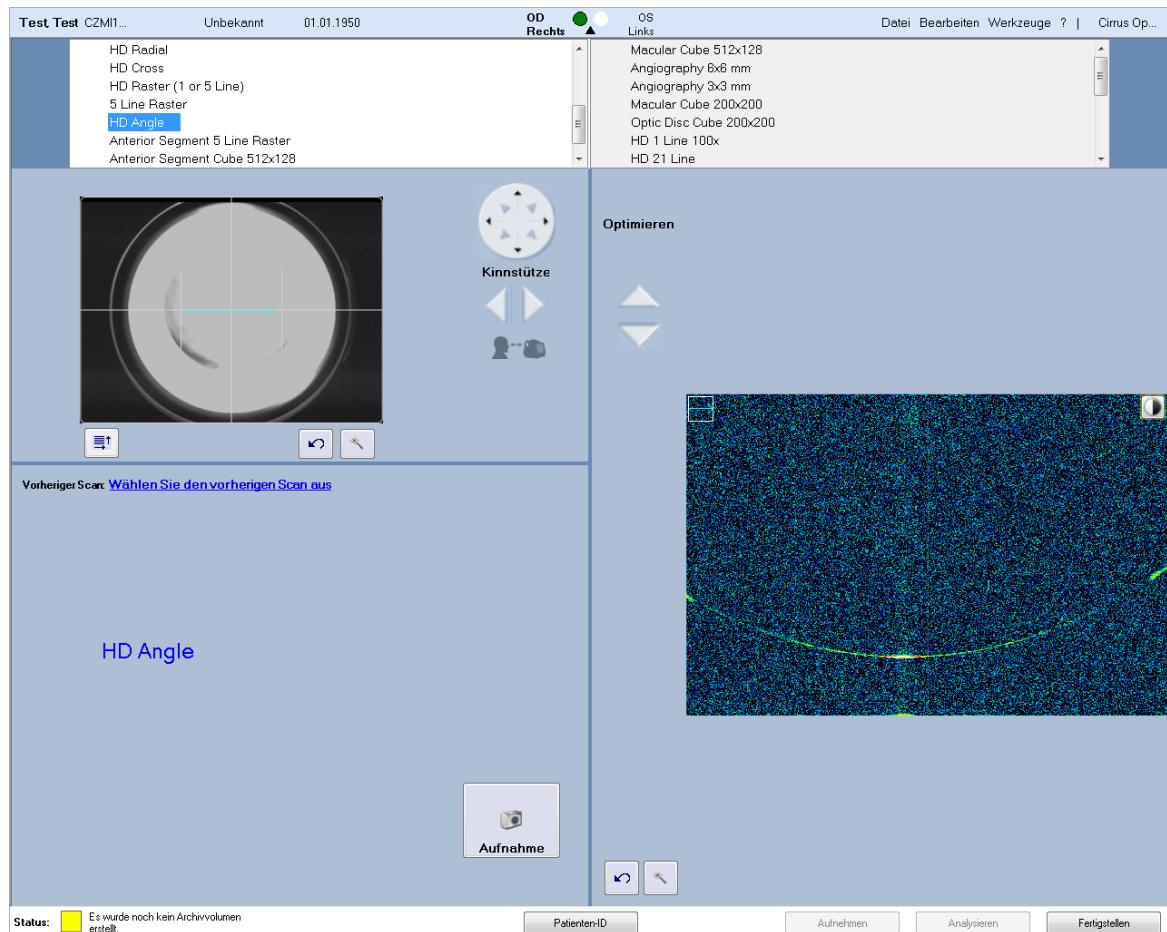


Abbildung 6-7 'Aufnehmen'-Bildschirm, HD-Winkel

### Leitlinien für die Erfassung von HD-Winkelscans

- Für einen HD-Winkelscan müssen Sie möglicherweise die externe Fixievorrichtung verwenden, wenn der Patient ohne den internen Fixierpunkt Schwierigkeiten beim Fixieren hat. Der Fixierpunkt ist nicht in Sicht, wenn der Limbus des gescannten Auges optimal belichtet wird. Die externe Fixievorrichtung kann dem Patienten beim Fixieren mit dem Auge, das nicht gescannt wird, helfen, damit die Winkelausrichtung korrekt ist.
- Stellen Sie den im Iris-Bildfenster sichtbaren Bereich des Auges so ein, dass die Iris klar im Fokus ist und nehmen Sie Grobeinstellungen mit den X-Y-Steuerungen vor, um die Kinnstütze zu bewegen, bis der korneosklerale Anschluss sichtbar ist.
- Verwenden Sie das Mausrad, um den Winkel auf dem B-Scan in Sicht zu bringen, zentrieren Sie den Winkel im unteren Quadranten des Bildfensters des B-Scans und maximieren Sie die Exposition der Cornea.

- Wenn die Winkelaussparung im B-Scan von der Sklera abgeschattet erscheint, bewegen Sie den Scan leicht entlang des Limbus, um den Effekt zu minimieren, oder bitten Sie den Patienten, die Linse weiter von der Mitte weg zu fixieren.
- Positionieren Sie den Scan an der gewünschten Stelle auf dem Limbus und richten Sie den B-Scan anschließend so ein, dass der Winkel der vorderen Augenkammer in den unteren linken bzw. unteren rechten Quadranten fällt. [Abbildung 6-7](#) zeigt einen korrekt ausgerichteten Scan und das Live OCT-Bild eines HD-Winkelscans.

## HD-Cornea-Scan

Dieser Scan (des anterioren Segments) erzeugt einen einzigen High-Definition-Scan mit einer Tiefe von 2,0 mm, der über einen breiteren Sichtbereich verfügt, als der 5-Zeilen-Rasterscan des anterioren Segments. Der Scan verwendet 20 B-Scans, jeweils aus 1024 A-Scans zusammengesetzt. Die Scanlänge beträgt 9,0 mm bei horizontaler Ausrichtung, mit 2,0 mm Tiefe. Der Scan ist zwischen –89 und 90 Grad einstellbar. Für diesen Scan ist die Cornea externe Linse erforderlich. Der HD-Cornea-Scan liefert die Daten für die HD-Analyse der Cornea („Hornhautdicke“ auf [Seite 8-47](#))

Der **Aufnehmen**-Bildschirm zeigt die Position des Scanmusters des HD-Cornea-Scans auf dem Live-Iris-Bild sowie das OCT-Bild des Scans auf der rechten Seite. Für den HD-Cornea-Scan ist die Cornea externe Linse erforderlich.

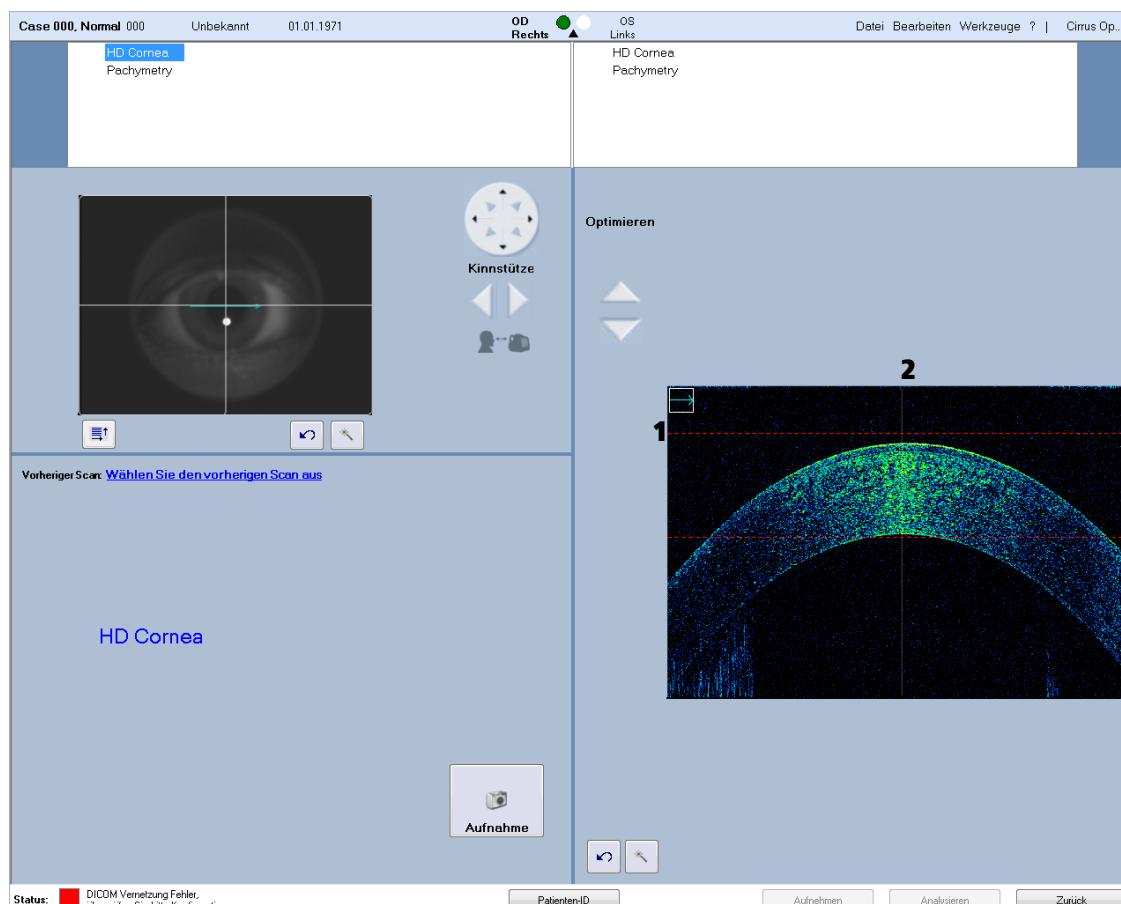


Abbildung 6-8 'Aufnehmen'-Bildschirm, HD-Cornea

**Leitlinien für die Erfassung von HD-Cornea-Scans**

- Befestigen Sie die Cornea externe Linse an dem Linsenanschluss des Instruments, siehe „[Anbringung einer externen Linse](#)“ auf Seite 6-8.
- Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierungspunktes zu fixieren, selbst wenn diese anscheinend nicht scharf gestellt ist.
- Klicken Sie auf die Pupillenmitte und verwenden Sie die X-Y und Z-Steuerungen, um den Scan auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zu zentrieren. Dabei sollte die anteriore corneale Oberfläche an der oberen roten Linie im Bildfenster des B-Scans positioniert werden, wie in [Abbildung 6-8](#) dargestellt.



**HINWEIS:** Eine starke, vertikale, zentrale Reflexionslinie auf dem B-Scan gibt an, dass der Scan auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zentriert ist.

**Weitwinkel-zu-Winkel-Scan**

Dieser Scan (nur für anteriore Segmente) erzeugt einen Breitfeld-, Speckle-reduzierten Rasterscan mit einer Tiefe von 2,9 mm. Es verwendet 20 B-Scans, die jeweils aus 1024 A-Scans zusammengesetzt sind. Die Scanlänge beträgt 15,5 mm bei horizontaler Ausrichtung. Der Scan ist in einem Winkel von –89 bis 90 Grad einstellbar, wobei eine Drehung des Felds reduzieren kann. Auf dem Scan werden 0- und 180-Grad-Kammerwinkel gleichzeitig hervorgehoben. Für diesen Scan ist die Anterior Chamber externe Linse erforderlich. Der Weitwinkel-zu-Winkel-Scan wird als Grundlage für die Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse verwendet („[Verwendung der Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse](#)“ auf Seite 8-46).

Der **Aufnehmen**-Bildschirm zeigt die Position des Scanmusters des Weitwinkel-zu-Winkel-Scans auf dem Live-Iris-Bild sowie das OCT-Bild des Scans auf der rechten Seite.

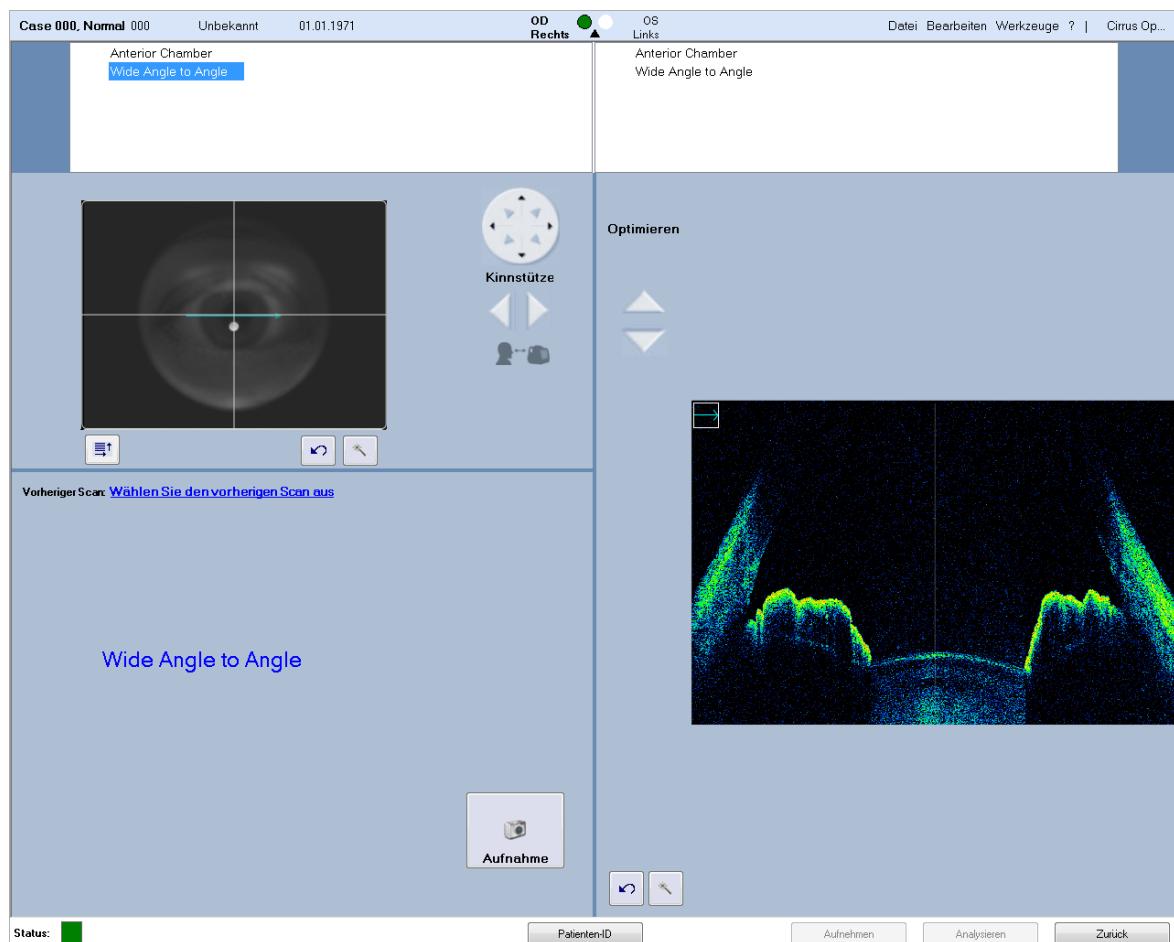


Abbildung 6-9 'Aufnehmen'-Bildschirm, Weitwinkel-zu-Winkel

### Leitlinien für die Erfassung von Weitwinkel-zu-Winkel-Scans

- Befestigen Sie die Anterior Chamber externe Linse an dem Linsenanschluss des Instruments, siehe „[Externe Linsen für die vordere Augenkammer und die Cornea](#)“ auf Seite 6-8.
- Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierpunktes zu fixieren, selbst wenn diese anscheinend nicht scharf gestellt ist.
- Wenn die vordere Augenkammer geneigt erscheint, weisen Sie den Patienten an, seinen Blick so weit leicht nach links oder rechts zu richten, wie für die horizontale Ausrichtung der vorderen Augenkammer benötigt wird.
- Klicken Sie auf die Pupillenmitte und verwenden Sie die X, Y und Z-Steuerungen oder die Pfeiltasten auf der Tastatur und das Mausrad, um den Scan auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zu zentrieren. Dabei sollten beide Kammerwinkel, die Iris und die Pupille im Anzeigebereich des OCT-Scans sichtbar sein und die Vorderseite der Cornea leicht aus dem Bildfeld hinausragen, wie in [Abbildung 6-9](#) dargestellt.



**HINWEIS:** Eine starke, vertikale, zentrale Reflexionslinie auf dem B-Scan gibt an, dass der Scan auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zentriert ist.



**HINWEIS:** Beim Weitwinkel-zu-Weitwinkel-Scan ist die Iris etwas unscharf, selbst wenn sie korrekt ausgerichtet ist.

## Pachymetrie

Der Scan besteht aus 24 radialen Scanzeilen mit einer Scantiefe von 2,0 mm, die für die Erzeugung einer farbkodierten Dickendarstellung der Cornea verwendet werden. Der Scan verwendet 24 B-Scans, jeweils aus 1024 A-Scans zusammengesetzt. Für diesen Scan ist die Cornea externe Linse erforderlich. Der Pachymetrie-Scan wird als Grundlage für die Pachymetrie-Analyse verwendet („[In der Pachymetrie-Analyse](#)“ auf Seite 8-47).

Der **Aufnehmen**-Bildschirm zeigt die Position des Scanmusters des Pachymetrie-Scans auf dem Live-Iris-Bild. Die Bilder auf der rechten Seite zeigen die temporalen/nasalen und inferioren/superioren Scans des ausgewählten Meridians an. Für den Pachymetrie-Scan ist die Cornea externe Linse erforderlich.

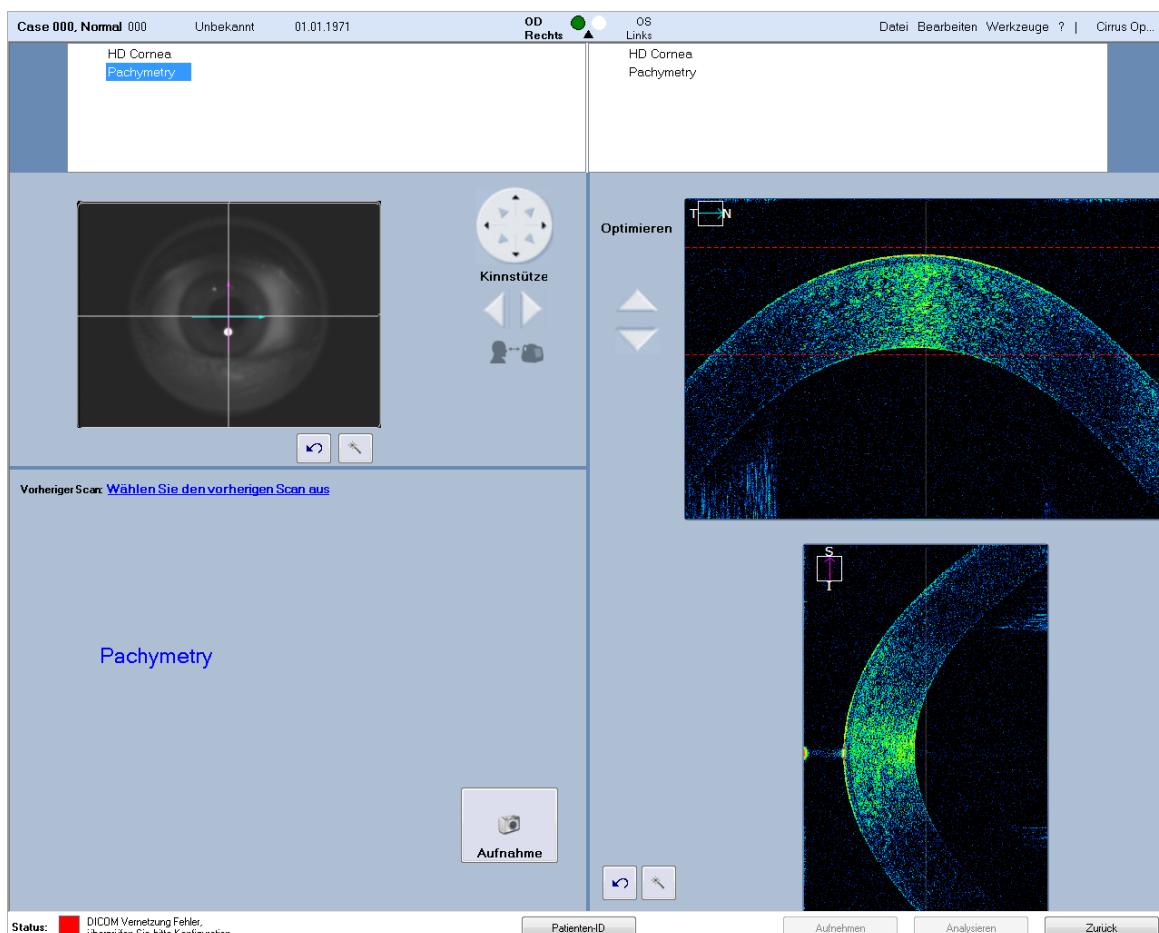


Abbildung 6-10 'Aufnehmen'-Bildschirm, Pachymetrie

### Leitlinien für die Erfassung von Pachymetrie-Scans

Der Pachymetrie-Scan ähnelt dem HD-Cornea-Scan, mit dem Unterschied, dass Sie hier zwei Scans anstelle von einem ausrichten müssen.

- Befestigen Sie die Cornea externe Linse an dem Linsenanschluss des Instruments, siehe „[Externe Linsen für die vordere Augenkammer und die Cornea](#)“ auf [Seite 6-8](#).
- Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierpunktes zu fixieren, selbst wenn diese anscheinend nicht scharf gestellt ist.
- Klicken Sie auf die Pupillenmitte und verwenden Sie die X-Y und Z-Steuerungen, um den Scan auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zu zentrieren, bis die Cornea in den Bildfenstern des B-Scans sichtbar ist.
- Richten Sie die Bilder in den zwei B-Scan-Bildfenstern mittels Feinadjustierung der X-Y-Steuerungen mit Hilfe der Pfeiltasten auf der Tastatur aus. Um beide Bilder zu zentrieren, zentrieren Sie zuerst das untere Bild mit den Pfeiltasten der Tastatur, bis Sie den Kornealreflex im oberen Bild sehen. Der Pfeil hinauf bewegt das Bild nach unten und nach rechts. Der Pfeil hinunter bewegt das Bild nach oben und nach links. Drücken Sie die Strg-Taste zusammen mit den Pfeiltasten für feinere Einstellungen.
- Der horizontale B-Scan ist korrekt positioniert, wenn er im Bildfenster zwischen die zwei roten Linien passt und die anteriore corneale Oberfläche an der oberen roten Linie ausgerichtet ist, wie in [Abbildung 6-10](#) dargestellt.

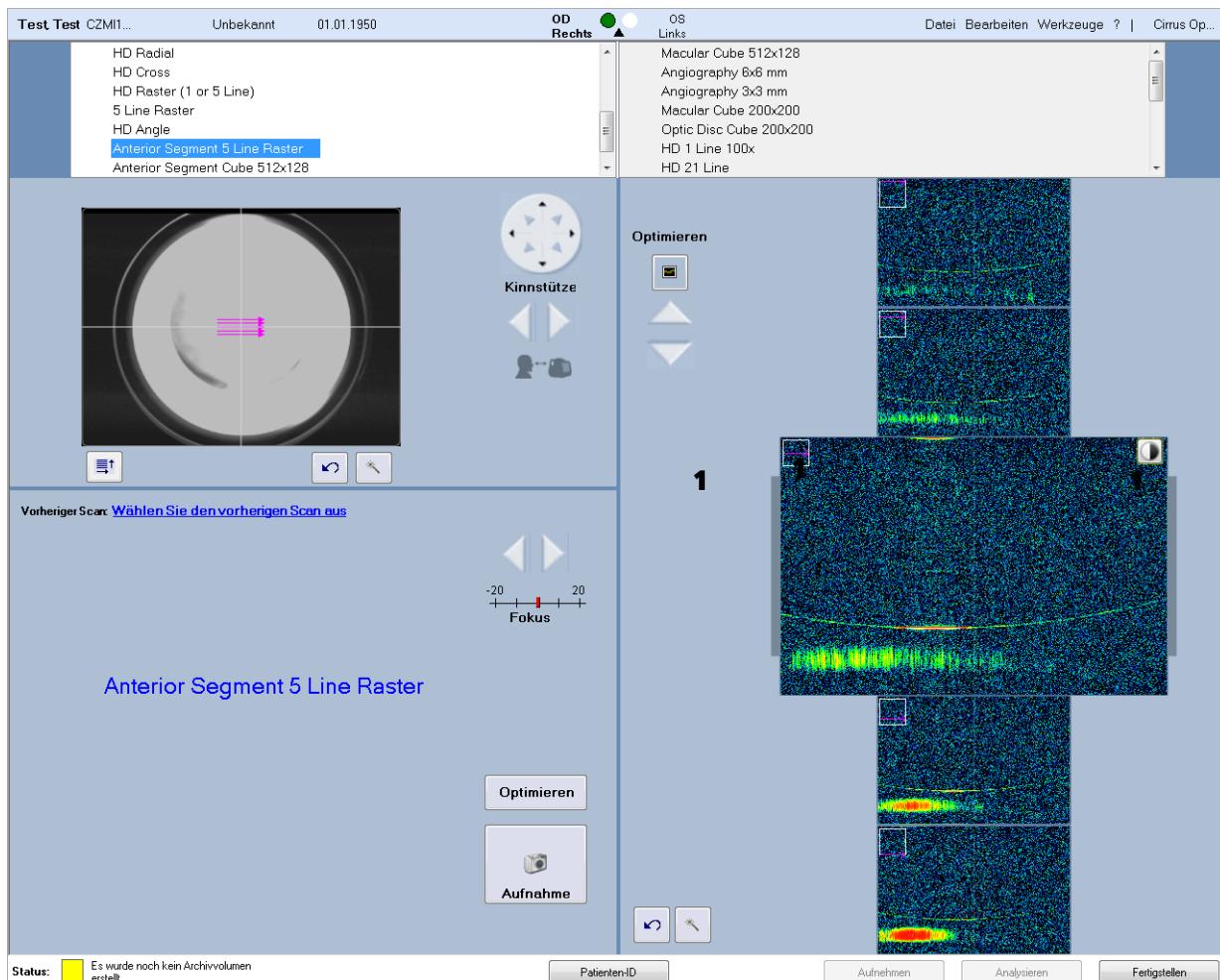


**HINWEIS:** Minimieren Sie Wimpern und Augenstörungen so weit wie möglich.

### 5-Zeilen-Rasterscan des anterioren Segments

Dieser Scan kann auf dem Iris-Bild beliebig positioniert werden und verfügt über eine einstellbare Zeilenlänge von 3, 6 oder 9 mm, einen einstellbaren Winkel von –89 bis 90 Grad, und einen einstellbaren Zeilenabstand von 0 bis 1,25 mm in 0,025-mm-Schritten. Der Scan wird als Grundlage für die HD-Bildanalyse verwendet ([„Analyse von High-Definition-Bildern“ auf Seite 8-58](#)).

Der **Aufnehmen**-Bildschirm zeigt die Position des Scanmusters des 5-Zeilen-Rasterscans des anterioren Segments auf dem Live-Iris-Bild. Das OCT B-Scan-Bild auf der rechten Seite entspricht den 5 Scan-Zeilen, wobei die mittlere Scan-Zeile dem größeren mittleren OCT B-Scan-Bild entspricht.



1 Grauer Balken für die Ausrichtung eines B-Scans

Abbildung 6-11 'Aufnehmen'-Bildschirm, 5-Zeilen-Raster des anterioren Segments

### Leitlinien für die Erfassung von 5-Zeilen-anteriores Segment-Rasterscans der Cornea

- Weisen Sie den Patienten an, die Mitte des Fixierpunktes zu fixieren.
- Verwenden Sie die X-Y und Z-Steuerungen oder die Pfeiltasten auf der Tastatur und das Mausrad, um den Scan zwischen den grauen Balken auf jeder Seite der B-Scan-Anzeige zu zentrieren, wie in Abbildung 6-11 dargestellt.

## 'Aufnehmen'-Bildschirm und Steuerungen

Sobald sich ein Patient in Ihrer Datenbank befindet (siehe „[Patientendatensätze](#)“ auf [Seite 5-2](#) für das Protokoll für neue und bestehende Patienten) und der Patient ausgewählt wird, wird die **Scan-Schaltfläche** am unteren Rand des **Patientenbildschirms** aktiv. Klicken Sie auf **Scan**, um den **Aufnehmen**-Bildschirm ([Abbildung 6-12](#)) aufzurufen, über den alle Scavorgänge mit CIRRUS durchgeführt werden. Der Scan-Bildschirm für alle Scantypen, ausgenommen des Montage-Angio-Scans, besteht aus den folgenden 5 Hauptteilen mit zugehörigen Menüs und Optionen zur Unterstützung der Ausrichtung und Optimierung der Scan-Erfassung.

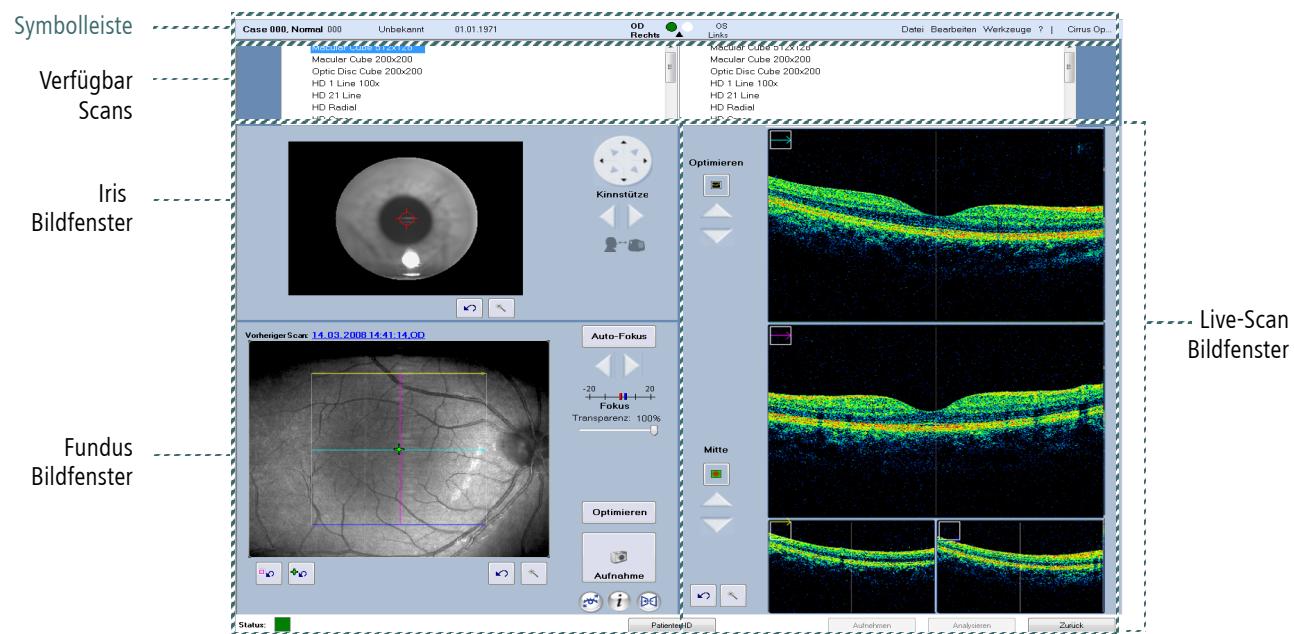


Abbildung 6-12 Beispiel eines 'Aufnehmen'-Bildschirms für posteriore Scans  
(512x128 Makulawürfel)

Der Scan-Bildschirm für Montage-Angio-Scans, wie in [Abbildung 6-13](#) dargestellt, besteht aus den folgenden 6 Hauptteilen und wird in den Abschnitten über den Montage-Angio-Scan in diesem Kapitels beschrieben.

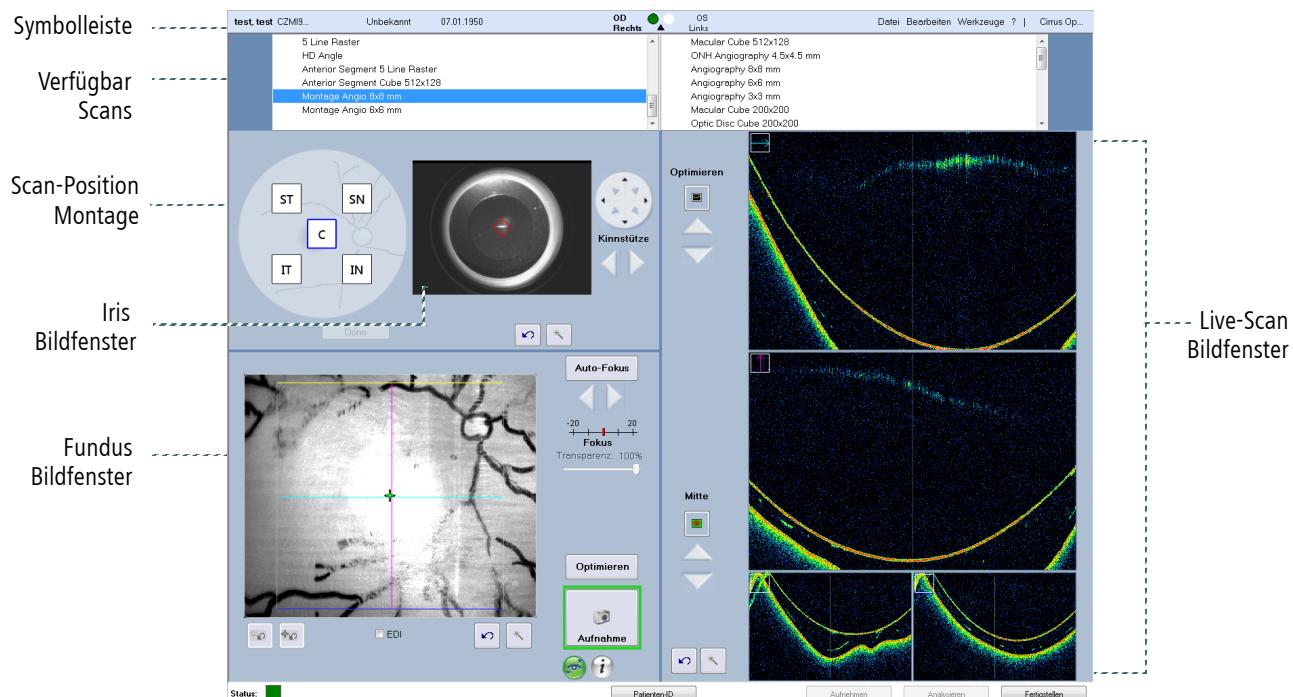


Abbildung 6-13 Beispiel eines Aufnehmen-Bildschirms für posteriore Scans (6x6 Montage-Angio)

### Symbolleiste im 'Aufnehmen'-Bildschirm

Wie unten dargestellt, wird auf dem 'Aufnehmen'-Bildschirm links der Name des Patienten, gefolgt von seinem Geschlecht und Geburtsdatum, angezeigt. In der Mitte rechts weist ein **grüner Punkt** darauf hin, welches Auge gerade gescannt wird, und ganz rechts außen befindet sich eine Reihe Menü-Einträge. Während der Scan-Erfassung ist nur die **Symbolleiste** von Interesse. Eine Beschreibung der anderen Einträge in der **Symbolleiste** finden Sie in „[Symbolleisten-Optionen](#)“ auf Seite 3-6.



Zu den für die Scan-Erfassung spezifischen Symbolleisten-Optionen gehören:

- **Live-Fundus-Überlagerung**
- **Farb-OCT (F9)** ermöglicht den Wechsel zwischen Farbe und Grauskala global, für alle Bildfenster. Der Standard-Modus ist Farb-OCT.
- **Live-OCT-Mittellinie**
- **Automatische Wiederholung**
- **Tracking**

## **Liste der verfügbaren Scans**

Am oberen Rand des 'Aufnehmen'-Bildschirms enthalten zwei Scan-Listen die Liste der Scans - die linke Liste steht für das rechte Auge, die rechte Liste für das linke Auge.



Abbildung 6-14 Verfügbare Scans. Beachten Sie die Position des Schiebers für die beiden Augen (OD und OS). Verfügbare Scans werden möglicherweise nicht sofort angezeigt (wie im linken (OD) Bereich der Liste dargestellt). Wenn Sie jedoch den Schieberegler nach unten bewegen (wie im rechten (OS) Bereich der Liste dargestellt), werden alle Scans angezeigt. Diese Liste kann mithilfe des Scan-Organizers vereinfacht werden („Scan Organizer“ auf Seite 6-23).

Beim Auswählen des Scantyps wird der „Aufnehmen“-Bildschirm mit dem richtigen Bildlayout befüllt.

 **HINWEIS:** Es werden nur die Scans in der Liste „Verfügbare Scans“ angezeigt, die Ihre Institution lizenziert hat. Sie können prüfen, welche Scans lizenziert wurden, indem Sie in der Symbolleiste zu **Hilfe > Lizenzen anzeigen** navigieren (siehe „[Symbolleisten-Optionen](#)“ auf Seite 3-6).

## Scan Organizer

Den Scan Organizer können Sie im Patienten-ID-Modus über die Option Extras > **Scan Organizer** in der Symbolleiste öffnen.

 **HINWEIS:** Aus der Review-Software besteht kein Zugriff auf den Scan Organizer.

Wenn der **Scan Organizer** ausgewählt wird, öffnet sich das in [Abbildung 6-17](#) gezeigte Dialogfeld. Alle Ihre lizenzierten Scans werden in der linken Spalte aufgeführt. Wenn Ihre Einrichtung nur bestimmte Scans nutzt, wählen Sie die betreffenden Scans aus. Mit dem rechten Pfeil zeigen Sie dann die betreffenden Scans auf der rechten Seite des Dialogfelds an. Danach erscheinen nur noch diese Scans im oberen Bereich des Aufnehmen-Bildschirms. Siehe [Abbildung 6-19](#). Sie können die Auswahl der Scans im Aufnehmen-Bildschirm jederzeit mit dem linken oder rechten Pfeil ändern.

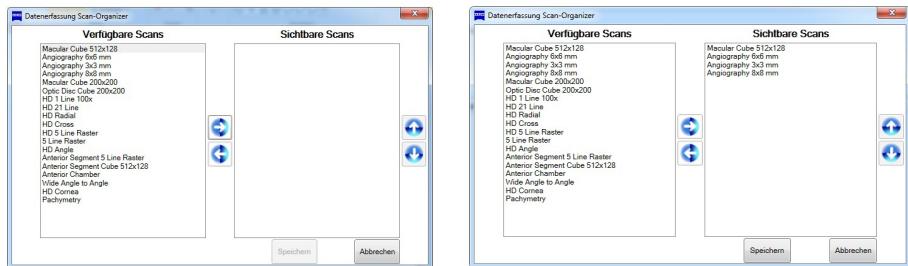


Abbildung 6-15 Scan Organizer-Dialogfeld, vor und nach der Auswahl von Scans (links bzw. rechts), die bei der Bilderfassung zur Verfügung stehen sollen



Abbildung 6-16 Verfügbare Scans nach Verwendung des Scan Organizers. In diesem Beispiel wurden alle Scans außer Makulawürfel- und Papillenwürfel-Scan aus der Liste entfernt.

## Iris-Bildfenster

Das Iris-Bildfenster befindet sich im oberen linken Quadranten des Hauptbildfensters des 'Aufnehmen'-Bildschirms (Abbildung 6-12). Während des Scanvorganges werden Iris und Pupille des aktuellen Patienten in Echtzeit angezeigt. In diesem Bildfenster sind folgende Aktionen möglich:

- Auswahl des entsprechenden Linsentyps aus dem **Linsen**-Drop-down-Menü, je nach ausgewähltem Scantyp.
- Stellen Sie die Kinnstütze entweder automatisch oder manuell ein.
- Richten Sie die Pupille des Patienten mit Hilfe der linken Maustaste so aus, dass der Fixierpunkt zur Mitte des Pupillenbildes bewegt wird.
- Optimieren (  ) Sie den Pupillenpunkt, stellen Sie Helligkeit und Kontrast ein (  ), oder setzen Sie den Punkt zurück (  ).

Die korrekte Ausrichtung des Scanstrahls zur Pupille ist in drei Dimensionen - X, Y (quer) und Z (axial) - erforderlich. Beim Klicken auf das Iris-Bildfenster bietet CIRRUS bietet automatische Ausrichtkontrollen wie auch manuelle Kontrollen, sowohl auf dem Bildschirm, als auch über die Tastatur (X-Y). Kinnstütze und Stirnanlage werden mit Hilfe dieser Kontrollen eingestellt, sodass das Auge für den OCT-Scan korrekt ausgerichtet ist. Beginnen Sie, indem Sie die Maus (Mausrad) für das Ändern der Tiefe oder für die links-rechts-Bewegung verwenden. Sobald Sie den Punkt mit Hilfe der Mauskontrollen so gut wie möglich ausgerichtet haben, verwenden Sie die manuellen Kontrollen, um die Feineinstellung der Ausrichtung vorzunehmen.

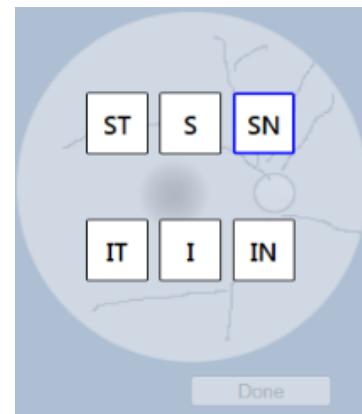
Verwenden Sie die Tastatur, um die Ausrichtung automatisch mit Hilfe der Pfeiltasten, die den X-Y-Kontrollen entsprechen, einzustellen. Drücken Sie die **Strg**-Taste zusammen mit den Pfeiltasten für feinere Einstellungen. Anpassungen erfolgen in einzelnen Schritten, wenn Sie klicken und loslassen. Wenn Sie klicken und die Pfeiltaste gedrückt halten, wird die Anpassung kontinuierlich, bis Sie loslassen.

## Scan-Positions-Montage

Die Scan-Positions-Montage bietet eine visuelle Darstellung der retinalen Scan-Position.

### 6x6 mm Montage-Angio-Scan

Der 6x6-mm-Montage-Arbeitsablauf umfasst 6 Scans an unterschiedlichen Positionen, wobei sich der Fixierpunkt viermal verschiebt.



Die anfängliche Scan-Position für diesen Scantyp ist „Superior-Nasal“ (SN), und Scan-Verlauf und Fixierungsziel laufen automatisch in der folgenden Sequenz ab:

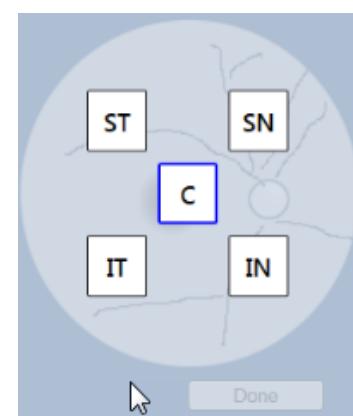
- Superior (S)
- Superior-Temporal (ST)
- Inferior-Temporal (IT)
- Inferior (I)
- Inferior-Nasal (IN)



**HINWEIS:** Sie können Scan-Positionen überspringen oder von der automatischen Abfolge abweichen, indem Sie mit der Maustaste gewünschte Positionen anklicken. Sie können auch auf **Fertig** klicken, nachdem ein Scan erfasst wurde.

### **8x8 mm Montage-Angio-Scan**

Der 8x8-mm-Montage-Arbeitsablauf umfasst 5 Scans an unterschiedlichen Positionen, wobei sich der Fixierpunkt fünfmal verschiebt.



Die anfängliche Scan-Position für diesen Scantyp ist „Zentral“ (C), und Scan-Verlauf und Fixierungsziel laufen automatisch in der folgenden Sequenz ab:

- Superior-Nasal (SN)
- Superior-Temporal (ST)
- Inferior-Temporal (IT)
- Inferior-Nasal (IN)



**HINWEIS:** Sie können Scan-Positionen überspringen oder von der automatischen Abfolge abweichen, indem Sie mit der Maustaste gewünschte Positionen anklicken. Sie können auch auf **Fertig** klicken, nachdem ein Scan erfasst wurde.

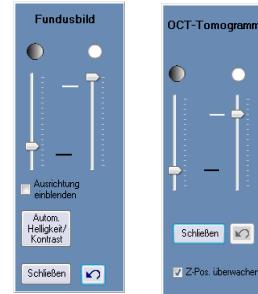
## Fundus-Bildfenster

Das Fundus-Bildfenster befindet sich im unteren linken Quadranten des Hauptbildfensters des 'Aufnehmen'-Bildschirms, wie in [Abbildung 6-12](#) dargestellt und zeigt ein Live-Fundusbild vom Line Scanning Ophthalmoskop (LSO). Für anteriore Scans ist das Fundus-Bildfenster nicht verfügbar. Wie beim Iris-Bildfenster, sind auch hier zahlreiche Optionen für die Optimierung des Patientenscans verfügbar:

- **Fokus/Auto-Fokus** versucht, den Brechungsfehler des Patienten zu kompensieren, indem es die Fokuseinstellung automatisch ändert. Damit können eine dunkle Fundus-Ansicht, aber auch der Fixierungspunkt für einen Patienten aufgehellt werden, dessen Brechungsfehler erheblich ist. Neben der Verbesserung des allgemeinen Fokus, nimmt die Autofokus-Funktion eine zusätzliche Anpassung von Helligkeit und Kontrast auf dem Fundusbild vor.
- Der Schieberegler für **Transparenz** ist aktiv, wenn eine gespeicherte Scanbild-Überlagerung vorhanden ist, was dann der Fall ist, wenn Sie einen vorherigen Scan verwenden.
- „Vorheriger Scan“ erscheint als anklickbarer Link, wie am Rand dargestellt. Wenn Ihr Patient zuvor gescannt wurde, wird bei der Auswahl dieser Option ein kleines Fenster mit der Liste der vorherigen Scans des Patienten geöffnet. Sobald Sie einen vorherigen Scan auswählen, erscheint die Position dieses Scans als aktiver Link und dient als Referenz, während Sie den aktuellen Scan erfassen. Sie können den vorherigen, Referenz-Scan zu jeder Zeit ändern. Sie können auch eine exakte Reproduktion eines vorherigen Scans mit Hilfe der Funktion 'Automatische Wiederholung' erzeugen ([Abbildung 6-20](#)).
- Die Funktion 'Automatische Optimierung' optimiert zuerst die Zentrierung des Scan-Bildes (Z-Versatz) und anschließend die Qualität des gleichen (Polarisation). Weisen Sie den Patienten an, während der Optimierung nicht zu blinzeln.

Vorheriger Scan: [14.03.2008 14:41:14.OD](#)

- Optimieren ( ) Sie den Fixierpunkt, stellen Sie Helligkeit und Kontrast ein ( ), oder setzen Sie den Punkt zurück . Wenn Sie ( ) auswählen, erscheint eines der folgenden Dialogfenster.



- Wenn die Tracking-Auswahl ([„Symbolleisten-Optionen“ auf Seite 3-6](#)), das Zurückverfolgen von der Makula, aktiviert ist, überwacht FastTrac automatisch, ob die OCT B-Scans vertikal zentriert sind - „Z“-Monitoring - und hält den Tracking-Fortschritt an, wenn sich einiges an Gewebe oder das ganze Gewebe außerhalb des B-Scan-Fensters befindet. Bei einigen Patienten kann es schwierig sein, das ganze Gewebe vollständig innerhalb des B-Scans auszurichten, wie bei jenen mit hoher Myopie oder anderen Arten von atypischen Anatomien anzupassen; beispielsweise gekippter Retina oder posterioren Staphylomen. Für diese Patienten kann der Benutzer das Z-Monitoring ausschalten. Um diese Option auszuschalten, klicken Sie auf die Schaltfläche Zauberstab neben dem B-Scan in der unteren rechten Ecke auf dem **Scan erfassen**-Bildschirm. Wenn Tracking *nicht* aktiviert ist, enthält das Dialogfenster das Kontrollkästchen Ausrichtung einblenden. Für jeden Makulawürfel-Scan schaltet dieses Kontrollkästchen die Anzeige eines Ausrichtungswerkzeuges ein, dessen Position relativ zum Scanmuster gesperrt ist. Das Ausrichtungswerkzeug bewegt sich, wenn Sie das Scanmuster zu bewegen und umgekehrt. Dieses Tool wurde entwickelt, um über die Papille platziert zu werden, damit die Platzierung des Scanmusters präzise wiederholt werden kann für zukünftige Scans des gleichen Auges. Bei Makula-Scans führt die Platzierung des Ausrichtungswerkzeuges oberhalb der Papille dazu, dass sich die Scan-Mitte bei den meisten Patienten innerhalb von 1 mm von der Fovea befindet. Dieses Werkzeug ist hilfreich, wenn es schwierig ist, die Fovea zu finden, beispielsweise bei extremen Ödemen, Katarakt oder bei Vorliegen von Glaskörpertrübungen. Bei Papillen-Scans wird das Ausrichtungswerkzeug auf dem Scanmuster zentriert platziert und ist standardmäßig aktiv.

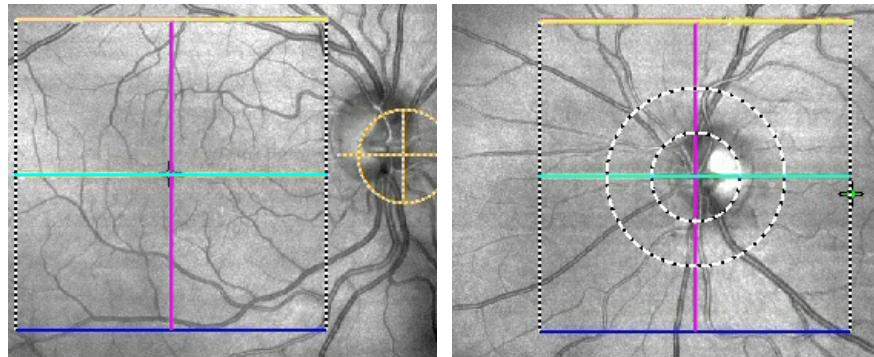
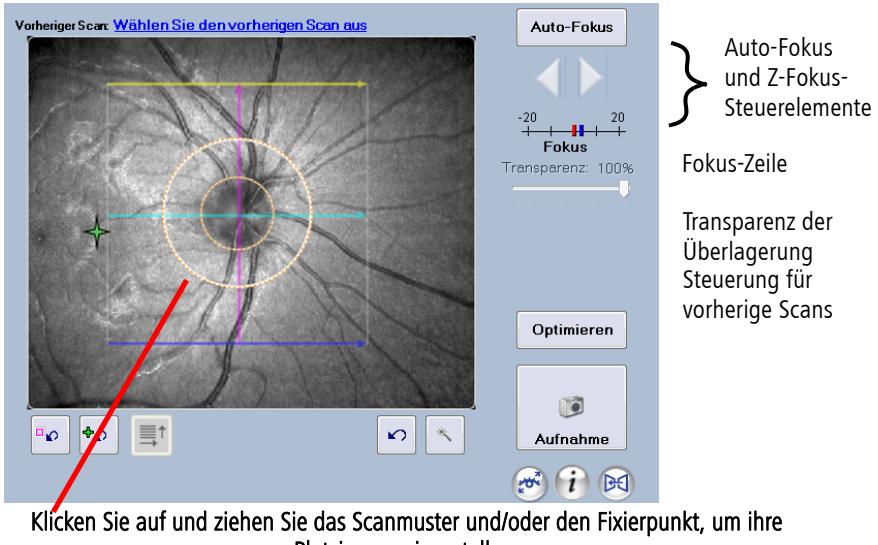


Abbildung 6-17 Fundusbild mit Ausrichtungswerkzeugen: Makula und Papille

Bei Papillen-Scans wird das Ausrichtungswerkzeug auf dem Scanmuster zentriert platziert und ist standardmäßig aktiv.



Klicken Sie auf und ziehen Sie das Scanmuster und/oder den Fixierpunkt, um Ihre Platzierung einzustellen.

Doppelklicken Sie auf den Punkt, den Sie zentrieren möchten. Der Fixierpunkt verschiebt sich entsprechend.

Abbildung 6-18 Fundus-Bildfenster (Papillen-Scan)

Bei 200x200 Papillenwürfel-Scans ist es nicht erforderlich, die Papille im Scan-Bild genau zu zentrieren, da der Berechnungskreis vom Auswertungsalgorithmus korrekt um die Papille platziert wird, auch wenn diese nicht richtig zentriert ist. Obwohl es ausreichend ist, die Papille innerhalb des äußeren gestrichelten Kreises zu halten, ist es am besten, den Scan auf der Papille so gut wie möglich zu zentrieren. Die En Face -Scanbild-Überlagerung zeigt den gescannten Bereich. Dies ist das aufgenommene Live-OCT-Fundusbild



**HINWEIS:** ONH-Angiografie-Scans unterscheiden sich darin von Papillen-Scans, dass Sie bei der ONH-Angiografie auf das Scanmuster durch Anklicken und Ziehen über dem Sehnerv zentrieren müssen.

**Drehung und Größe anpassen** ermöglicht, den Scan-Winkel und die Länge zu drehen. öffnet das unten dargestellte Dialogfenster 'Benutzerdefiniertes Scanmuster' und ermöglicht das Festlegen eines nicht-standard Scanmusters.



- Für **Drehung**, klicken Sie auf den Aufwärtspfeil (für Drehung gegen den Uhrzeigersinn) oder den Abwärtspfeil (für Drehung im Uhrzeigersinn), oder geben Sie einen Wert ein, um den Winkel im Bereich zwischen 0 und 360 Grad anzupassen. Zwischen 91 und 269 eingegebene Wert werden automatisch auf 180 Grad umgestellt, um der Scan-Richtung zu entsprechen. Die Standard-Position von 0 ist horizontal.
- Für **Länge** können Sie - je nach Scan - zwischen **3, 6, oder 9 mm** wählen.
- Für **Zeilenabstand** stehen, je nach Scan, Werte zwischen 0,00 und 1,25 mm, in 0,025-mm-Schritten zur Verfügung.

**Enhanced Depth Imaging (EDI)** ist ein optionaler Modus für ein- und mehrzeilige Rasterscans, der die Sichtbarkeit von Strukturen am unteren Rand von B-Scans verbessert. In OCT-Scans variiert das Signal-Rausch-Verhältnis im axialen Bereich. In der CIRRUS-Standardeinstellung wird das beste Signal im oberen Bereich des Scans erhalten. Im erweiterten Tiefenmodus können die Einstellungen der Bilderfassung für Rasterscans so geändert werden, dass das beste Signal-Rausch-Verhältnis am unteren Rand des B-Scans erzielt wird. Dadurch erhalten Sie ein HD-Bild, das in dem Bereich optimiert ist, der für einen bestimmten Scan von Interesse ist. Um zwischen dem EDI und dem Standard-Scanmodus zu wechseln, aktivieren Sie das Kontrollkästchen 'EDI'  EDI unterhalb des Fundusbildes.



- **Aufnahme** startet den Scanvorgang.
- **FastTrac Retinales Tracking** wird mit Hilfe der zwei äußeren Schaltflächen (green circular icons with a blue eye symbol) und (grey circular icons with a blue eye symbol), unterhalb von **Aufnahme**, gestartet und gesteuert. (Grüne Symbole sind aktiv und graue Symbole sind inaktiv.) Das FastTrac Retinales Tracking-System verfolgt Augenbewegungen und ermöglicht das Zurückverfolgen des aktuellen Scans bis zur Position eines vorherigen Scans. Das FastTrac Retinales Tracking-System des CIRRUS HD-OCT verwendet verschiedene Kanäle der gleichzeitigen Bildgebung, um Augenbewegungen in Echtzeit zu überwachen. Während der Erfassung wird Bewegung automatisch erkannt und auf dem Auge verfolgt. Die Retinabewegung wird bei hoher Geschwindigkeit beobachtet, um eine höhere Effizienz bei der Verringerung der Auswirkungen der Bewegung zu gewährleisten. Am wichtigsten ist aber, dass FastTrac für eine schnellere Datenerfassung sorgt, indem nur durch Bewegung beeinträchtigte Daten erneut gescannt werden. FastTrac ermöglicht auch ein präzises Scannen bei Folgeuntersuchungen, um Daten aus dem gleichen Bereich des Auges zu erfassen und dadurch eine bessere Progressionsanalyse zu erhalten.

Zusätzlich zu den auswählbaren Optionen, die auf dem 'Aufnehmen' Bildschirm erscheinen, können Sie auch bestimmte Systemparameter mit Hilfe der linken Maustaste und des Mausrades einstellen und weitere Optionen durch Klicken mit der rechten Maustaste öffnen. Maussteuerung und Optionen werden nachstehend erläutert.

### **Maussteuerung**

Mit Hilfe Ihrer Maus können Sie auf die meisten Steuerungen, die als Schaltflächen oder in Menüs auf den CIRRUS-Bildschirmen zur Verfügung stehen, schnell zugreifen. Während der Scan-Erfassung können Sie die Platzierung des Scanmusters für vorherige Scans mit Hilfe Ihrer Maus anpassen, indem Sie mit der Maus über das Fundusbild fahren (der Mauszeiger ändert sich in ein -Symbol) und die Scanmuster-Box auf eine andere Position ziehen.

Fahren Sie mit der Maus über das Fixierungspunkt-Symbol (der Mauszeiger ändert sich in ein -Symbol) und klicken Sie auf und ziehen Sie den Fixierungspunkt, um dessen Mitte auf eine der 9 voreingestellten Positionen zu ändern.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Optionsbox aufzurufen, in der Sie **Ansicht schnell aktualisieren** auswählen können (nur bei Modell 500). Dies ist ein tolles Werkzeug für Patienten mit unstetiger Fixierung, da es die Geschwindigkeit der Bildschirmaktualisierung erhöht, wodurch die Auswirkungen der unstetigen Fixierung reduziert werden.



Ein Doppelklick auf eine beliebige Stelle im Fundusbild ändert die Position des Fixierungspunktes und bringt den (angeklickten) Punkt in die Mitte der Ansicht.

### **Live-Scan Bildfenster**

Die rechte Hälfte des Hauptbildfensters der Scan-Erfassung enthält die Live-Daten entsprechend Ihren aktuellen Iris- und Fundus-Einstellungen. Die Anzahl der Bildfenster variiert je nach ausgewähltem Scantyp. Jede Scan-Ansicht enthält einen farbkodierten Scan-Markierung in der oberen linken Ecke, um Scanzeilen zu identifizieren. Farbe und Ausrichtung der Markierungen entsprechen der Farbe und Ausrichtung der Zeilen, die vom Fundus-Bildfenster (für Scans des posterioren Segments) oder dem Iris-Bildfenster (für Scans des anterioren Segments) abgeleitete Scanmuster-Überlagerung bilden. Live-Scans können mit Hilfe der folgenden Funktionen in Echtzeit angepasst werden:

- Live-Scan zentrieren  ermöglicht die Einstellung des Zooms (Z-Versatz) bei Live-Scans des posterioren Segments. Mit Hilfe der entsprechenden Auf- und Abwärtspfeile können Sie den Wert manuell einstellen.
- Live-Scan optimieren  ermöglicht die Einstellung der Polarisation (X, Y-Versatz) von Live-Scans des posterioren Segments. Mit Hilfe der entsprechenden Auf- und Abwärtspfeile können Sie die Werte manuell einstellen.



**HINWEIS:** HD-Winkelscans werden nicht an den Scheitelpunkt der Hornhaut ausgerichtet.



**HINWEIS:** Wenn auf dem 'Aufnehmen'-Bildschirm eine Schaltfläche oder Menüoption für Ihre aktuelle Scan-Auswahl nicht erscheint, bedeutet dies, dass die Funktion für den aktuellen Scan nicht zur Verfügung steht.

## Allgemeiner Aufnahmevergang

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum Erfassen von Scans, die in CIRRUS HD-OCT unterstützt werden.



**HINWEIS:** Überprüfen Sie sowohl den Abschnitt „[Aufnehmen](#)-Bildschirm und Steuerungen“ auf [Seite 6-21](#) als auch den Abschnitt „[Einstellungen für maximale Bildqualität](#)“ auf [Seite 6-34](#), bevor Sie Scans erfassen.

Sobald Sie den gewünschten Patienten ausgewählt haben, wird die Schaltfläche 'Aufnehmen' am unteren Rand des Patientenbildschirms aktiv.



**HINWEIS:** Die erste Scan-Auswahl und der erste Scan des Tages werden etwas langsamer sein, als alle weiteren Scans.



**HINWEIS:** Um Fehler und Artefakte zu minimieren, erfassen Sie OCTA Würfelscans mit aktiver FastTrac-Funktion.

- **HD 1-Zeile 100x:** Ein einziger High-Definition OCT B-Scan, der 1024 A-Scans verwendet mit auswählbaren B-Scans bestehend aus durchschnittlich 100 Bildern, mit einer einstellbaren Länge von 3 bis 9 mm und einem einstellbaren Winkel von 0 bis 90 Grad.

### Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Scan-Erfassung zu starten:

1. Stellen Sie sicher, dass der Patient bestmöglich für den Scan vorbereitet ist, wie in „[Bewährte Verfahren bei Patienten](#)“ auf [Seite 5-1](#) beschrieben.
2. Wählen Sie 'Aufnehmen'. Der Bildschirm ändert sich und zeigt die verfügbaren Scantypen an.
3. Wählen Sie den gewünschten Scantyp aus
4. Bitten Sie den Patienten, seinen Blick zu fixieren und den Kopf stabil zu halten (da sich die Kinnstütze bewegen wird) und wählen Sie **Auto-Fokus** im Fundus-Bildfenster.
5. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Pupillenmitte des Live-Bildes im Iris-Bildfenster, um den Scanstrahl durch die Pupille zu zentrieren.
6. Nach Auto-Fokus, prüfen Sie das Iris-Bildfenster, um sicherzustellen, dass die Pupille immer noch zentriert ist. Wenn sich das Fundus-Bildfenster nach Auto-Fokus dunkel färbt, zentrieren Sie die Pupille, klicken Sie auf und anschließend auf die Schaltfläche **Autom. Helligkeit/Kontrast**. Sollten zusätzliche Anpassungen von Helligkeit und Kontrast notwendig sein, verwenden Sie die entsprechenden Schieberegler.
7. Bei Bedarf stellen Sie die Kinnstütze mit Hilfe der kreisförmigen X-Y-Steuerungen manuell ein (siehe „[Iris Bildfenster \(Scan des posterioren Segments\) und Scanmuster des anterioren Segments](#)“ auf [Seite 6-32](#)). Verwenden Sie die Z-Steuerungen (Links-Rechts-Pfeile oder Mausrad), um den richtigen Arbeitsabstand zu erreichen, indem Sie das Iris-Bild fokussieren.
8. Verwenden Sie die Schaltflächen und Schieberegler **Optimieren** (Polarisation) und **Zentrieren** (Z-Versatz) (nur für Scans des posterioren Segments) auf der linken Seite, um die Qualität des Scan-Bildes zu verbessern und das Bild vertikal zu zentrieren.

9. Stellen Sie den im Iris-Bildfenster sichtbaren Bereich der Iris ein. Bei Bedarf nehmen Sie mit Hilfe der X-Y-Steuerungen (die die Kinnstütze bewegen) Grobeinstellungen vor, bis die Pupille sichtbar wird.
10. Fokussieren Sie das Iris-Bild mit Hilfe der Steuerungen auf der rechten Seite des Bildfensters. Zum Fokussieren verwenden Sie in erster Linie die Z-Steuerungen. Das Mausrad eignet sich bestens für Feineinstellungen. Versuchen Sie, die Iris so klar wie möglich einzustellen, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.



Abbildung 6-19 Iris-Bildfenster (Scan des posterioren Segments) und Scanmuster des anterioren Segments

11. Zentrieren Sie die Pupille im Iris-Bildfenster durch Klicken auf die Pupillenmitte. (Ein Klick auf eine beliebige Stelle im Iris-Bildfenster zentriert das Sichtfeld der Kamera über dem Punkt.) Ein Zentrierpunkt überlagert das Videobild von Scans des posterioren Segments. Bei Scans des anterioren Segments erscheint ein grafisches Scanmuster, welches die Einstellung der Position, Größe, Form und Ausrichtung des Scanmusters anzeigt (siehe Abbildung 6-19 oben). Es bleibt in der Mitte des Bildes und stellt den Pfad des Scanstrahls dar.
12. Richten Sie Ihre Aufmerksamkeit auf das Fundus-Bildfenster, unterhalb des Iris-Bildfensters (Abbildung 6-12 oder Abbildung 6-13, je nach Scantyp). Das Fundus-Bildfenster ist für Scans des anterioren Segments nicht verfügbar.
13. Wenn Sie keine Daten von vorherigen Scans zum Vergleich verwenden, gehen Sie direkt zu Schritt 16. Wenn Sie einen Montage-Angio-Scan verwenden, überspringen Sie Schritt 18.
14. Wenn Sie den aktuellen Scan mit einem vorherigen Scan des gleichen Patienten vergleichen möchten, wählen Sie die Option „Vorheriger Scan“ (oberhalb des Fundusbildes). Es erscheint das Dialogfeld „Scan wiederholen“.

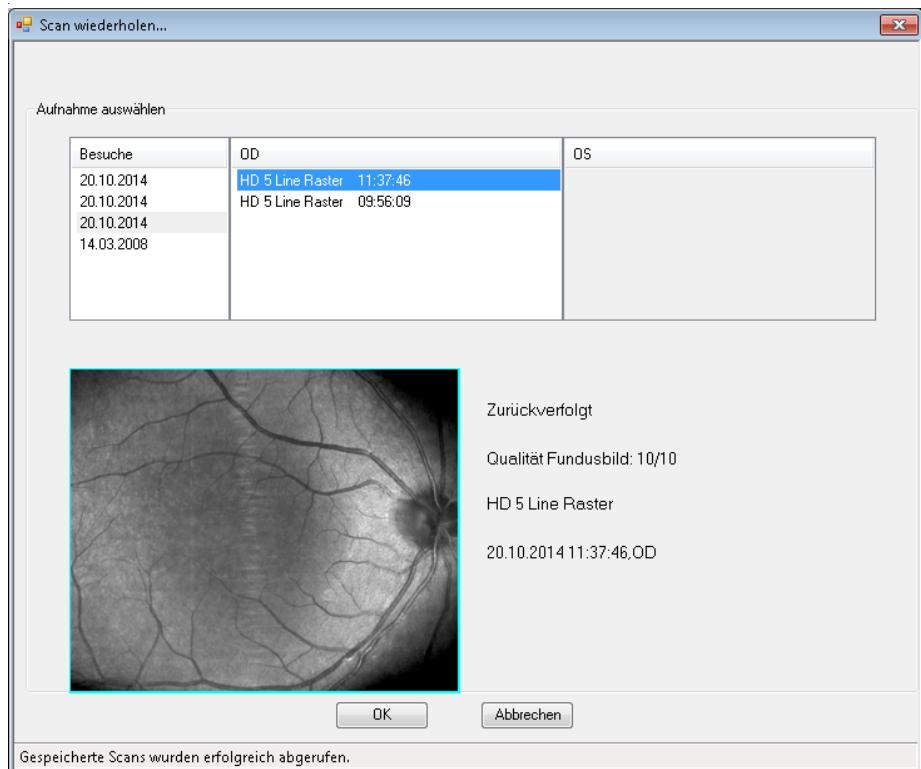


Abbildung 6-20 Dialogfenster 'Scan wiederholen'

Im Dialogfenster 'Scan wiederholen' werden alle vorherigen Scans des gleichen Scantyps des Patienten nach Untersuchungsdatum und Auge gelistet. Für den Scan, den Sie auswählen, wird das Fundusbild angezeigt. Dies ist besonders nützlich, wenn ein Scan außerhalb des Bereichs des zentralen Fixierungspunktes aufgenommen wurde, oder wenn für den Patienten zuvor ein 200x200 Makulawürfel-Scan erstellt wurde, er diesmal jedoch mit dem 512x128 Makulawürfel gescannt wird.

15. Wählen Sie den gewünschten Scan aus und klicken Sie auf **OK**. Mit dieser Aktion kehren Sie zum 'Aufnehmen'-Bildschirm zurück. Das System übernimmt alle Parameter des vorherigen Scans und zeigt das Fundusbild jener Untersuchung an. Während dieser Einstellung bewegt sich die Kinnstütze.

Das Scanmuster des ausgewählten Scantyps wird auf dem Fundusbild überlagert, und ein kleines grünes Kreuz zeigt die Position des Fixierungspunktes an. (Dieses grüne Kreuz kann von der Scan-Überlagerung teilweise verdeckt sein.)

16. Wenn Sie 'Scan wiederholen' gewählt haben, sollten Ihre Einstellungen für den aktuellen Scan korrekt sein. **Aufnahme** auswählen. Ein Fortschrittsbalken auf dem Bildschirm zeigt den Fortschritt der Datenerfassung (siehe „[Tracking und Scans wiederholen](#)“ auf Seite 6-36). Die für die Erfassung benötigte Zeit hängt von der Fixationsstabilität des Auges ab. Wenn das Instrument Schwierigkeiten beim Tracking hat, wird der Fortschrittsbalken angehalten und der Benutzer kann entscheiden, ob er das Auge neu ausrichten oder das Tracking ausschalten möchte (siehe [Fehlerbehebung bei FastTrac](#) auf Seite 6-41).

17. Gehen Sie zum Überprüfungsbildschirm ([Kapitel 7 „Scan-Qualitätskontrolle“](#)), wo Sie bestimmen können, ob der Scan akzeptabel ist oder nicht, oder ob er wiederholt werden soll.

18. **Nur für Montage-Angio-Scans:** Je nach dem ausgewählten Montage-Angio-Scan (z. B. 6 mögliche Scans für 6x6 mm und 5 mögliche Scans für 8x8 mm Montage-Angio-Scan), ist eine jeweils andere Scan-Positions-Montage zu sehen. Die Anfangsposition ist wie in „Scan-Positions-Montage“ dargestellt blau umrandet.

Wählen Sie für den ersten Scan **Aufnahme**. Ein Fortschrittsbalken auf dem Bildschirm zeigt den Fortschritt der Datenerfassung. Die Erfassungszeit ist abhängig von der Fixierungsstabilität des Auges. Wenn der erste Scan abgeschlossen ist, weist ein grünes Häkchen im Feld **SN** (für 6x6 mm) und im Feld **C** (für 8x8 mm) in der visuellen Darstellungssequenz darauf hin, dass der Vorgang abgeschlossen ist. Nun wird die nächste Position in der visuellen Darstellungssequenz ausgewählt. Wiederholen Sie den Vorgang **Aufnahme** bis zu der maximalen gewünschten Anzahl von Scans (6 mögliche Scans für 6x6 mm und 5 mögliche Scans für 8x8 mm).

Sie können Scans überspringen, indem Sie eine andere retinale Scan-Position zur Auswahl anklicken. Wenn Sie einen bereits erfassten Scan erneut erfassen möchten, können Sie zudem mit der Maus über den vorhanden Scan fahren. Der graue Wiederholen-Pfeil erscheint (neben der retinalen Scan-Position befindet sich kein Symbol). Wenn Sie auf den grauen Pfeil klicken, werden Sie in einem Popup-Fenster gefragt, ob Sie den betreffenden Scan löschen und erneut erfassen möchten. Wenn Sie auf „Neuscannen“ klicken, wird der zuvor erfasste Scan gelöscht und die erneute Aufnahme des ausgewählten Scans eingerichtet. Siehe [Abbildung 7-2](#) für weitere Informationen.

Nachdem alle Scans durchgeführt wurden, ändert sich der Bildschirm automatisch in den Scan-Qualitätskontrolle-Bildschirm der Montage. Wenn weniger als 6 Scans (6x6 mm) bzw. 5 Scans (8x8 mm) erfasst werden, klicken Sie auf **Fertig**, um zum Scan-Qualitätskontrolle-Bildschirm der Montage zu gelangen.



**HINWEIS:** Wenn nur ein Scan ausgeführt wird, behandelt und speichert die Anwendung den Scan als einzelnen Angiografie-Scan.

**HINWEIS: Für periphere Scans einer gekrümmten Retina:**

- Schalten Sie die Z-Überwachung aus.
- Ändern Sie nicht die Zentrierung des B-Scans während der Erfassung.



Wenn nur ein Scan ausgeführt wird, behandelt und speichert die Anwendung den Scan als einzelnen Angiografie-Scan.

## Einstellungen für maximale Bildqualität

### Iris-Bild

- Zentrieren Sie das Iris-Bild innerhalb der Pupille (kann je nach Neigung der Retina, oder um Opazität zu vermeiden, etwas versetzt sein).
- Fokussieren Sie auf die Details der Iris.

## Fundusbild

- Der Fokus sollte scharf und klar sein, vorzugsweise mit guter Sichtbarkeit der verzweigten Blutgefäße. Verwenden Sie **Auto-Fokus** oder nehmen Sie die Einstellungen manuell vor.
- Zentrieren Sie die Scan-Überlagerung auf der Fovea für Makula-Scans und auf dem Sehnervenkopf für Papillen-Scans.
- Stellen Sie sicher, dass die Beleuchtung gleichmäßig ist, ohne dunkle Ecken.
- Beseitigen oder reduzieren Sie Artefakte (falls möglich), die auf den OCT-Scan Schatten werfen können.
- Schwebeteilchen (Fliegende Mücken) lassen sich möglicherweise verschieben, indem Sie den Patienten bitten, die Augen vor der Aufnahme des Bildes hin- und herzubewegen.
- Corneale Opazitäten können durch die Neuausrichtung der Pupille minimiert werden.

## B-Scans

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Signalstärke für die bestmöglichen B-Scan-Bilder zu optimieren:

- Zentrieren Sie den B-Scan im mittleren bis oberen Teil des Scanderfassungs-Bildschirms. Klicken Sie auf **Optimieren** oder **Zentrieren**, um die Platzierung zu erleichtern.
- Der OCT B-Scan sollte abgeflacht werden, sodass er horizontal in alle Erfassungsfenster passt und der obere Fensterbereich vermieden wird.
- Eine geneigte Retina kann durch Bewegen der Pupillenausrichtung weg von der Mitte korrigiert werden, um einen gleichmäßigeren OCT-Scan zu ermöglichen.
- Medientrübungen können mittels der Suche nach verschiedenen Pupillenpositionen für das hellste OCT-Bild minimiert werden.

## Für alle Scans

Passen Sie die Optimierungseinstellungen in allen Fällen an, um den hellsten und klarsten Scan zu erhalten.



**HINWEIS:** Möglicherweise sehen Sie eine Reflexion eines rechteckigen Bandes über der Pupille, wie in [Abbildung 6-19](#) dargestellt. Dieses Artefakt hat keine Bedeutung.

- Überprüfen Sie die aufgenommenen Daten, um sicherzustellen, dass sie von akzeptabler Qualität sind. Zusätzlich zur beobachteten Bildqualität ist der Signalstärke-Indikator, der mindestens 6 sein sollte, ein wichtiger Bestandteil der akzeptablen Qualität. Signalstärke und Bildqualität können erheblich reduziert werden, wenn die Bilderfassungsblende (die Linse) verschmutzt oder verschmiert ist. Wenn Sie diese Problem vermuten, befolgen Sie die Anweisungen zur Reinigung der „[Bilderfassungsblende und externe Linsen](#)“ auf [Seite 12-3](#).
- Wenn der aufgenommene Scan eine gute Qualität aufweist, klicken Sie auf **Speichern** und fahren Sie fort. Wenn nicht, klicken Sie auf **Erneut versuchen**, um zum Aufnehmen-Bildschirm zurückzukehren.

- Wenn Sie mit dem Erfassen von Scans fertig sind, klicken Sie im **Aufnehmen**-Bildschirm auf **Fertigstellen**. Mit dieser Aktion kehren Sie zum Bildschirm **Patienten-ID** zurück.

## Tracking und Scans wiederholen

### Scans wiederholen

Die CIRRUS HD-OCT enthält automatische und manuelle Funktionen, um die Scan-Einstellungen und die Ausrichtung bei Folgeuntersuchungen eines Patienten zu wiederholen. Wiederholungs-Scans werden in zwei Typen unterteilt:

- **Automatische Wiederholung**, verfügbar, wenn Sie den gleichen Scan-Typ für Patienten und Auge bei einem vorherigen Besuch gespeichert haben. Diese Scans sind speziell auf vorherige Patientenbesuche ausgerichtet, um die Einrichtezeit zu reduzieren und Makula-Änderungen schnell zu vergleichen, die im Zeitraum zwischen den Besuchen möglicherweise aufgetreten sind.
- Die **Manuelle Auswahl** richtet sich nach Wiederholungen während des gleichen Besuchs, wenn der Scantyp geändert werden soll, und zwar unter den gleichen Bedingungen und mit den gleichen Einstellungen, wie der vorherige Scan.

Sie erreichen die Funktion **Automatische Wiederholung** im Menü '**Werkzeuge**' der Symbolleiste im '**Aufnehmen**'-Bildschirm „**Symbolleisten-Optionen**“ auf Seite 3-6. Wenn die Funktion aktiviert ist, passt das Instrument Augenlinse und Kinnstütze automatisch auf die vorherigen Einstellungen des gleichen Patienten, des gleichen Auges und Scansfassungstyps an. Zu den Parametern, die wiederholt werden, gehören: die Ausrichtung der Kinnstütze, die Platzierung des Scanmusters und des Fixierungspunktes, Optimierung (Polarisation) und Einstellungen für das Zentrieren (Z-Ausrichtung), Helligkeit, Kontrast und Beleuchtungseinstellungen. Diese Anpassungen werden vorgenommen, wenn sich das Kinn des Patienten sowohl auf als auch außerhalb der Kinnstütze befindet. Es braucht einige Augenblicke, bis sich die Kinnstütze bewegt und alle Parameter übernommen werden.

Wenn der vorherige Scan gefunden wird, werden die Parameter der Scan-Einstellung verwendet, und der Link **Vorheriger Scan** wird erstellt (mit Informationen zum Auge und Datum und Uhrzeit der Untersuchung).

Die Automatische Wiederholung kann Ihren Arbeitsablauf in den folgenden Situationen unterstützen:

- Sie erfassen nur einen Scantyp pro Besuch.
- Sie erfassen mehrere Scans und Scantypen, jedoch in unterschiedlichen Scanbereichen, zum Beispiel 512x128 Makulawürfel, gefolgt vom 200x200 Papillenwürfel.
- Der Patient ist in der Lage, die Position seines Kopfes zwischen den Scans zu halten.

**Vorheriger Scan: 14.03.2008 14:41:14, OD**

Die Automatische Wiederholung ist in den folgenden Situationen möglicherweise nicht erwünscht:

- Sie erfassen mehrere Scans mit unterschiedlichen Scantypen im gleichen Scanbereich pro Besuch, zum Beispiel: 512x128 Makulawürfel, gefolgt vom HD-5-Zeilen-Raster oder 512x128 Makulawürfel, gefolgt vom 200x200 Makulawürfel. In diesem Fall ist es effizienter, wenn Sie die Einstellungen des aktuellen Besuchs verwenden.
- Der Patient hat Schwierigkeiten oder ist unvorhersagbar beim Halten der Kopfposition. In diesem Fall kann sich der wiederholte Scan sehr stark von der aktuellen Position unterscheiden.

Wenn Sie nicht möchten, dass sich die Kinnstütze und die Augenlinse von der aktuell eingestellten Position bewegen, wenn Sie zu einem anderen Scantyp wechseln, klicken Sie auf den Link **Vorheriger Scan**, um für alle weiteren Scans, die Sie erfassen möchten, mit den Einstellungen des vorherigen Scans zu arbeiten.

Schalten Sie die **Automatische Wiederholung** aus, nachdem die ursprünglichen Einstellungen der Kinnstütze und des Fokus wiederhergestellt sind, oder nachdem Sie den ersten Scan erfasst haben, und bevor Sie den zweiten Scan auswählen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Einstellungen, die beim ersten Scan verwendet wurden, erhalten bleiben.

Wenn Sie einen **Vorherigen Scan** auswählen, wird das ursprünglich gespeicherte, OCT Referenz-Fundusbild in der gleichen Scanmuster-Box über dem Live-Fundusbild überlagert.

## FastTrac

Bevor Sie FastTrac verwenden, öffnen Sie das Menü 'Werkzeuge' und stellen Sie sicher, dass sowohl **Automatische Wiederholung**, als auch **Tracking** ausgewählt sind.

Sie können FastTrac im Menü 'Werkzeuge' global für alle Scans ein- oder ausschalten.

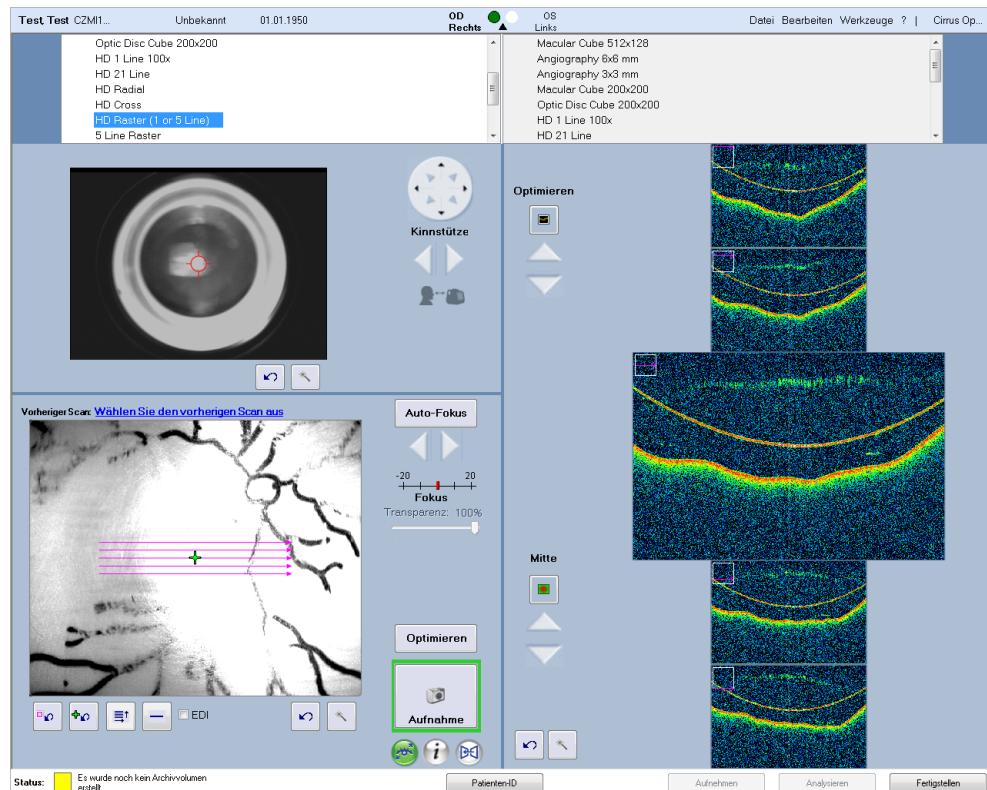


Abbildung 6-21 Während des FastTrac-Scanvorganges ist ein Rand um die Schaltfläche 'Aufnahme', die ihre Farbe von Rot auf Grün wechselt, wenn der Scan mit FastTrac erfasst werden kann.

Unterhalb der Schaltfläche 'Aufnahme' befinden sich drei Schaltflächen. Wenn FastTrac aktiviert ist, ist die Schaltfläche links grün (♂). Mit einem Klick auf diese Schaltfläche kann FastTrac für den aktuellen Scan ein- bzw. ausgeschaltet werden. Die Schaltfläche wird grau, wenn die Zurückverfolgung ausgeschaltet ist.

Klicken Sie auf die Schaltfläche in der Mitte (i), um Informationen darüber zu erhalten, wie es sicherzustellen ist, dass der Scan mit FastTrac erfasst werden kann.

Rechts befindet sich die Schaltfläche **Bis zum vorherigen zurückverfolgen**. Wenn ein vorheriger Scan verfügbar ist, erscheint die Schaltfläche in Grün (➡). Wenn der Benutzer keine Verfolgung zurück bis zum vorherigen Scan möchte, kann diese Funktion durch Klicken auf diese Schaltfläche ausgeschaltet werden. Die Farbe wechselt dann von Grün auf Grau.

1. Befolgen Sie die gleichen Ausrichtungsschritte, wie für einen nicht zurückverfolgten Scan.
2. Stellen Sie sicher, dass die B-Scans zentriert sind. Klicken Sie auf die Auf-/Abwärtspfeile oder verwenden Sie das Mausrad, um Feineinstellungen zum Zentrieren des Scans vorzunehmen. Beim Klicken auf die Schaltflächen 'Optimieren' oder 'Zentrieren' wird die vertikale Position der B-Scans automatisch angepasst.



**HINWEIS:** Bei Papillenscans ist die Schaltfläche 'Aufnahme' möglicherweise immer noch grün, wenn der Scan nicht vollständig zentriert ist.

3. Qualität des Fundusbildes maximieren Fasttrac ist am meisten stabil und effizient, wenn die Fundus-Qualität hoch ist. Die Fundus-Qualität ist auch wichtig, um eine genaue und erfolgreiche Zurückverfolgung auf die gleiche Stelle in nachfolgenden Scans zu gewährleisten. Fundusbilder von hoher Qualität sind gut fokussiert mit scharf abgegrenzten Blutgefäßen, und verfügen über eine gleichmäßige Beleuchtung ohne dunkle Ecken.
4. Um eine gleichmäßige Beleuchtung zu erreichen, stellen Sie sicher, dass der Scanstrahl durch oder in die Nähe der Pupillenmitte gerichtet ist und dass die Iris und die Pupille im Fokus sind. Corneale Opazitäten können durch die Neuausrichtung der Pupille minimiert werden. Dies kann im Iris-Kamerabildfenster überprüft und angepasst werden.
5. Eine korrekte Fokussierung ist wichtig für ein gutes Fundusbild. Dies wird durch die Auto-Fokus-Funktion oder die manuelle Anpassung des Fokus erreicht. Der Benutzer kann beim Hinzufügen oder Bearbeiten der Patientendaten auch die sphärischen Äquivalentwerte des Patienten einstellen.
6. Wählen Sie 'Bis zum vorherigen zurückverfolgen'. Wenn der Rand um die Schaltfläche **Aufnahme** rot bleibt, funktioniert das Ausrichten möglicherweise nicht. Ändern Sie den vorherigen Scan, bis zu dem zurückverfolgt werden soll, oder schalten Sie die Funktion '**Bis zum vorherigen zurückverfolgen**' für diesen Scan aus. '**Bis zum vorherigen zurückverfolgen**' ist bei Scans möglich, die erfasst wurden, bevor die Tracking-Lizenz aktiviert wurde, oder bei denen das Tracking nicht eingeschaltet war. Optimale Ergebnisse können jedoch durch Auswahl eines vorherigen Scans, für den Tracking eingeschaltet war, erzielt werden.

Wenn die Funktion '**Bis zum vorherigen zurückverfolgen**' deaktiviert und ein **vorheriger Scan** ausgewählt ist, geht CIRRUS wie in „[Scans wiederholen](#)“ auf Seite 6-36 beschrieben, vor.

7. Wenn der Rand um die Schaltfläche 'Aufnahme' grün ist, kann der Scan mit FastTrac erfasst werden. Klicken Sie auf 'Aufnahme'.

Während der FastTrac-Erfassung und nachdem Sie auf 'Aufnahme' geklickt haben, erscheint ein Bildschirm, in dem der laufende Scavorgang dargestellt wird - siehe [Abbildung 6-20](#) - und es sind Steuerelemente verfügbar, mit denen Anpassungen vorgenommen werden können, um den Scan zu vervollständigen.

Der Vorgang kann bei einem zurückverfolgten Scan etwas länger dauern, als bei einem nicht zurückverfolgten. Während dieser Zeit können Anpassungen erforderlich sein, um den Erfolg des Trackings und die Qualität des erfassten Scans zu sichern.

Die Informationsbox unterhalb des Fortschrittsbalkens hat zwei Indikatoren, um zu prüfen, ob die Voraussetzungen für einen erfolgreichen FastTrac-Scan erfüllt sind. Wird FastTrac unterbrochen, so ändert sich die Farbe der Indikatoren in der Informationsbox und des Fortschrittsbalkens auf Rot, und der Fortschrittsbalken wird angehalten.

## Tracking und Scans wiederholen

In diesem Bildschirm kann der Benutzer den Scan aus irgendeinem Grund durch Klicken auf die Schaltfläche 'Abbrechen' anhalten. Der Fortschrittsbalken wird zwar abgeschlossen, der Scan wird jedoch nicht erfasst. Der Benutzer wird zum **Aufnehmen**-Bildschirm zurückgeleitet, um den Vorgang erneut zu versuchen oder zu beenden.

 **HINWEIS:** Wenn nach fünf Minuten auf dem **Scanvorgang läuft**-Bildschirm immer noch kein Scan erfasst wird, kehrt das System zum **Aufnehmen**-Bildschirm zurück.

 **HINWEIS:** Im Gegensatz zu nicht verfolgten Scans, können Sie den Patienten anweisen, bei Bedarf normal zu blinzeln, wenn der Scanvorgang gestartet wurde, den Fokus jedoch weiter auf dem Fixierpunkt zu halten. Ein zusätzlicher Tränenfilm kann das Signal des Scans verbessern.

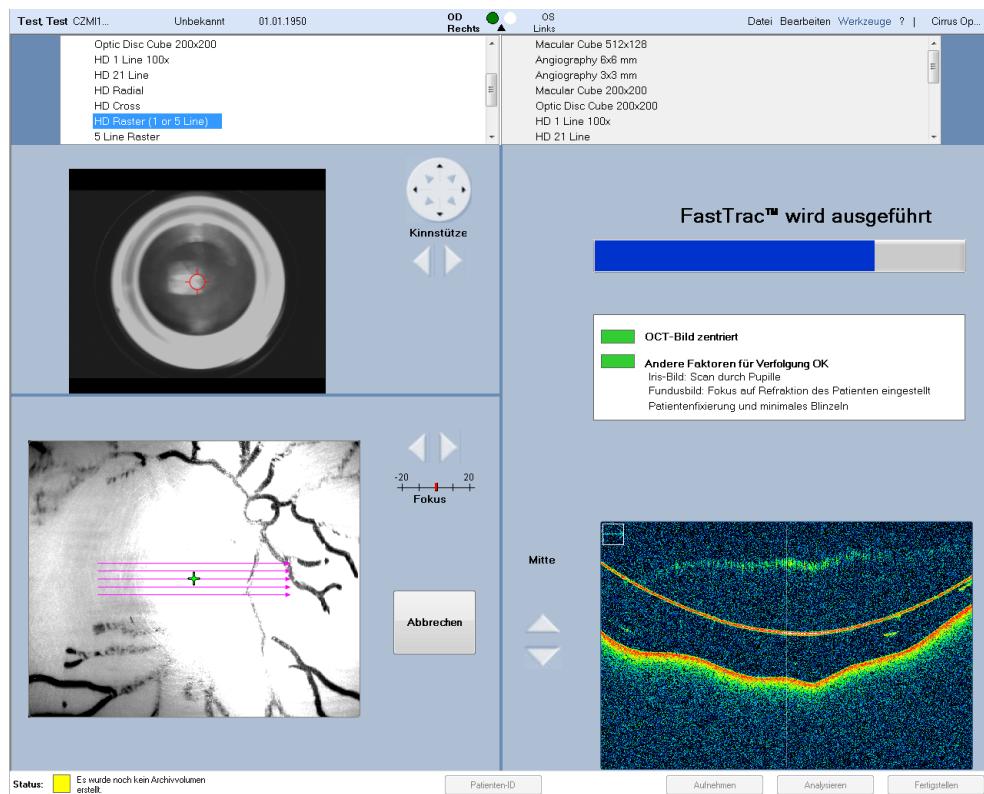


Abbildung 6-22 FastTrac-Scan wird ausgeführt

## Fehlerbehebung bei FastTrac

Indikator	Mögliches Problem	Vorgehensweise
OCT-Bild zentriert	Das OCT-Bild ist nicht korrekt zentriert und der Scan ist im Fenster zu weit oben oder unten.	Verwenden Sie die Auf-/Abwärtspfeile (oder das Mausrad), um den Scan zu zentrieren.
	Für Patienten mit bestimmten Pathologien oder anatomischen Eigenschaften kann es schwierig sein, die Zentrierung bei allen B-Scans in einem Würfel zu gewährleisten.	Brechen Sie den Scanvorgang ab. Auf dem <b>Aufnehmen</b> -Bildschirm schalten Sie die Überwachung der Z-Position aus. Dann starten Sie einen neuen Scanvorgang mit FastTrac.
Andere Faktoren für die Verfolgung	Iris-Bild - Scan möglicherweise nicht durch die Pupille gerichtet.	Stellen Sie die Scan-Position im Iris-Bildfenster ein.
	Fundusbild - Fokus hat sich von der Refraktion des Patienten weg bewegt.	Stellen Sie den Fokus manuell mit Hilfe der Fokussteuerungen ein.
	Probleme mit der Fixation des Patienten.	Kommunizieren Sie mit dem Patienten, um sicherzustellen, dass er seinen Blick auf die gleiche Position fixiert, wie zu Beginn des Scanvorganges.
	Übermäßiges Blinzeln oder Augenbewegung.	Bitten Sie den Patienten, das Blinzeln und die Augenbewegungen zu reduzieren.

Abbildung 6-23 und Abbildung 6-24 illustrieren Fälle, in denen das Tracking aus einigen der oben erwähnten Gründen nicht fortschreitet.

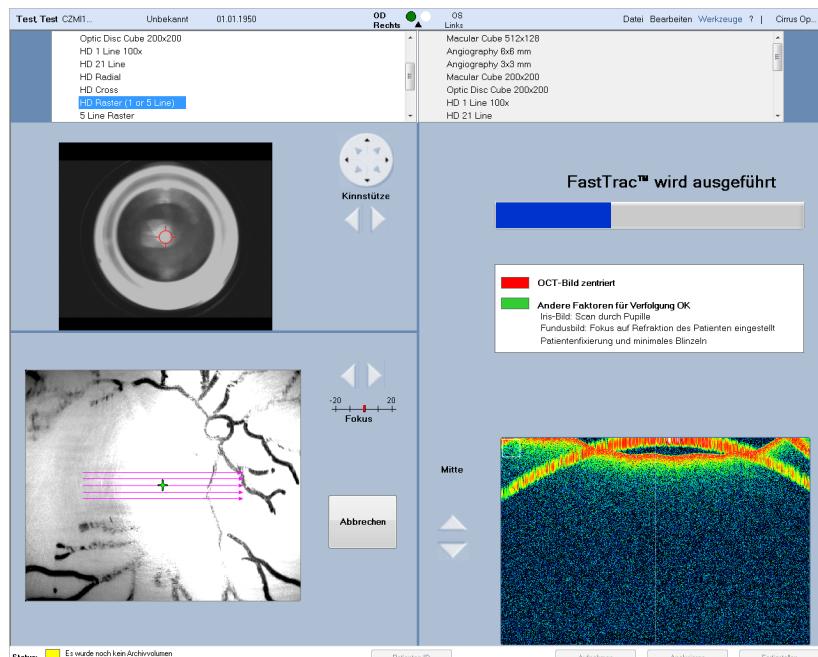


Abbildung 6-23 B-Scan zu hoch auf dem Bildschirm

Im obigen Beispiel ist der B-Scan zu hoch auf dem Bildschirm. Wenn dies auftritt, klicken Sie auf die Auf-/Abwärtspfeile neben dem Scan-Fenster oder verwenden Sie das Mausrad, um den Scan zu zentrieren.

In diesem Fall (Abbildung 6-24) ist die Qualität des Fundusbildes reduziert, zumal das Licht nicht unmittelbar durch die Pupille strahlt.

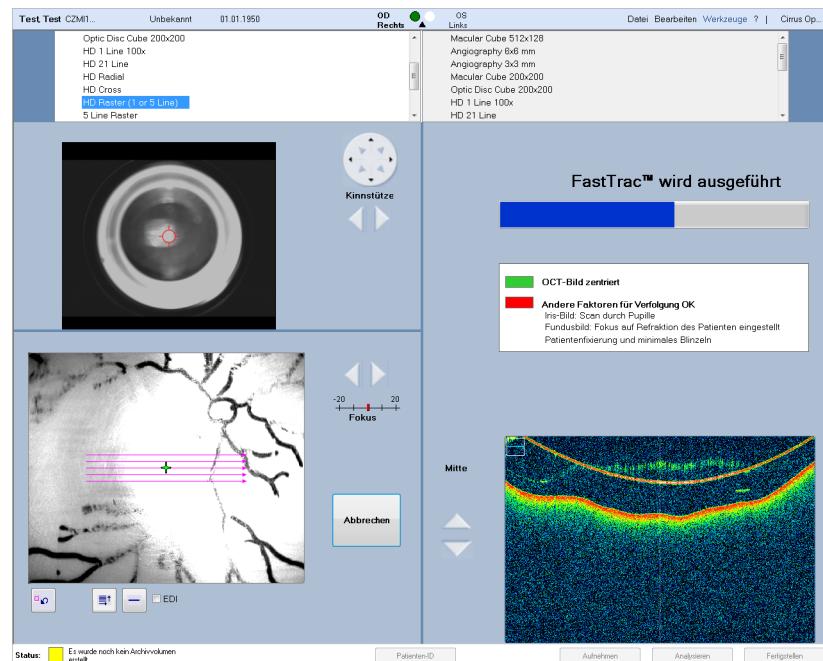


Abbildung 6-24 Schlechte Qualität des Fundusbildes

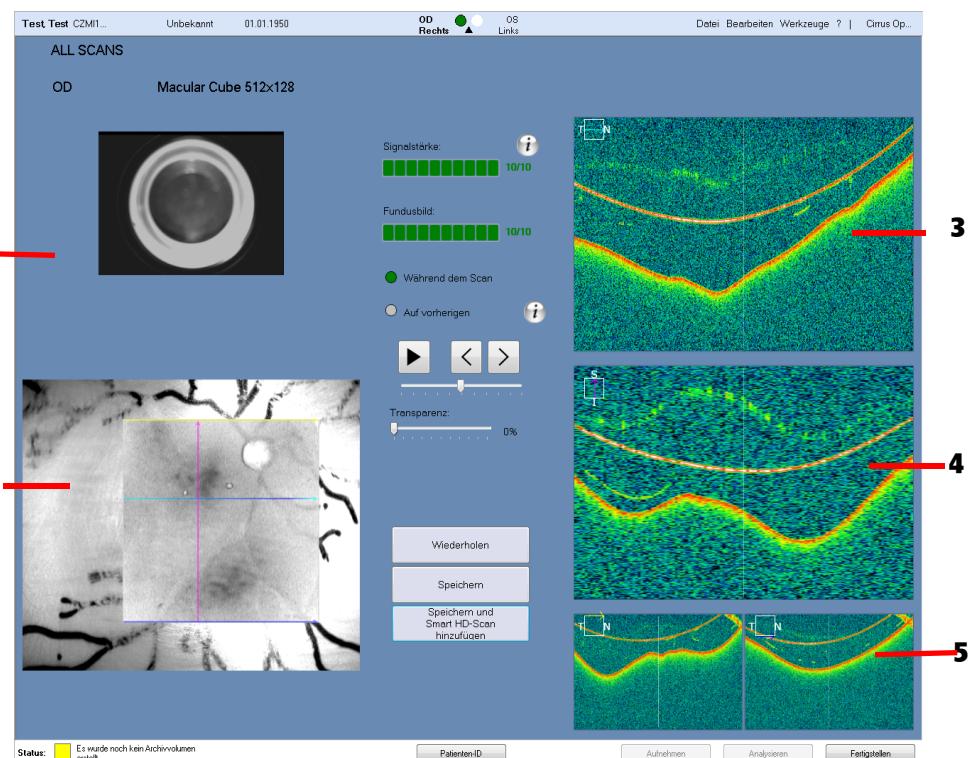
# 7 Scan-Qualitätskontrolle

## Überblick

Sobald die Datenerfassung abgeschlossen ist, müssen die Scans auf Akzeptanz überprüft werden, bevor sie für die Analyse freigegeben werden. Der Bildschirm der **Scan-Qualitätskontrolle** erscheint automatisch nach Fertigstellung der Datenerfassung.

Der Bildschirm ist genau wie der Scan-Erfassungsbildschirm für den ausgewählten Scantyp aufgeteilt, mit der Ausnahme, dass die Daten auf der rechten Seite die gescannten Daten sind (im Gegensatz zu Live-Daten). Außerdem beziehen sich die verfügbaren Kontrollen nur auf die Datenprüfung.

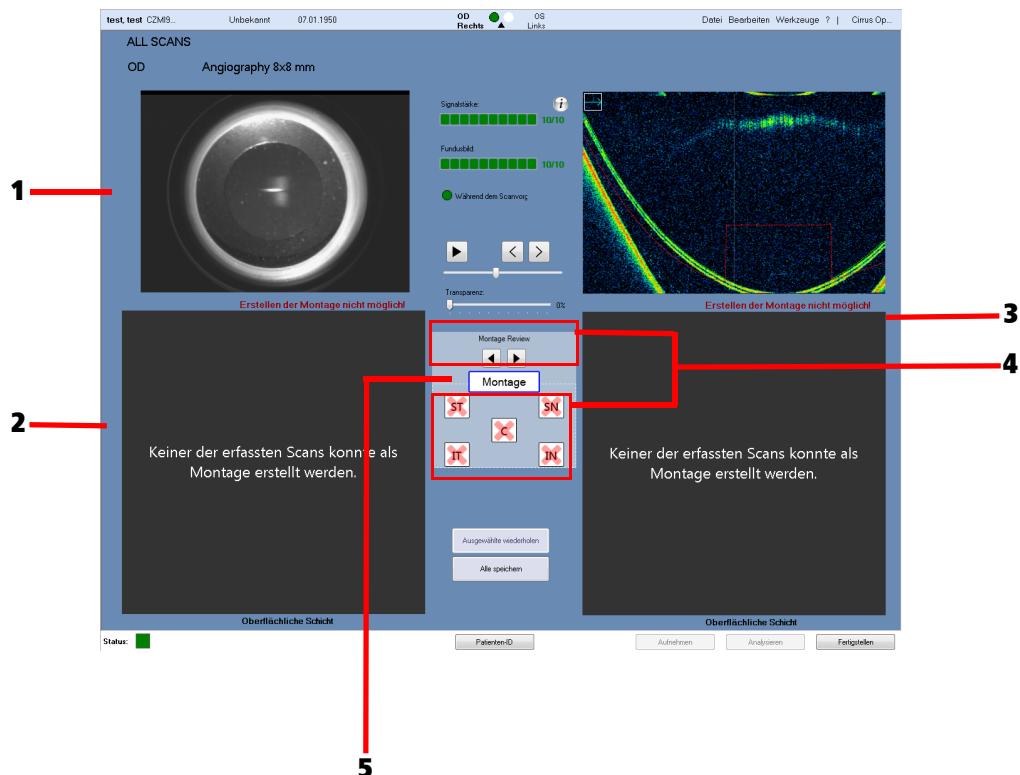
Der **Scan-Qualitätskontrolle-Bildschirm** für alle Scans, ausgenommen der Montage-Angio-Scans, wird wie im Beispiel [Abbildung 7-1](#) dargestellt angezeigt.



- 1 Iris-Bild
- 2 Fundusbild mit Scanwürfel-Überlagerung mit blauen und magentafarbenen Schnittbildnavigatoren
- 3 Aktuelle X-Schicht durch die Vorderseite des Würfels (schneller B-Scan)
- 4 Aktuelle Y-Schicht durch die Seite des Würfels (langsamer B-Scan)
- 5 X-Schichten durch Vorder- und Rückseite (schneller B-Scan)

*Abbildung 7-1 Qualitätskontrolle-Bildschirm für Würfelscans (512x128 Makulawürfel, FastTrac)*

Der **Scan-Qualitätskontrolle-Bildschirm** für die Montage-Angio-Scans erscheint wie dargestellt in [Abbildung 7-2](#). Nicht erfasste Scans werden automatisch als zu wiederholende Scans ausgewählt. Führen Sie den Cursor über einen erfassten Scan. Er verwandelt sich in einen grauen kreisförmigen Pfeil zum Durchführen von Wiederholungen. Klicken Sie erneut, um die Auswahl für eine Wiederholung zu treffen. Der Pfeil wird grün.



- 1 Iris-Bild
- 2 Fundusbild
- 3 Angiography En Face
- 4 Navigationshilfsmittel für die Auswahl und Ansicht der Scans, die als Teil des Montage-Angio-Arbeitflusses erfasst werden.

**Die Scan-Position ausweisende Buchstaben** (z. B. SN): Mit ihnen wird die Ansicht der erfassten Montage-Angio-Scans ermöglicht.

**Pfeiltasten:** Mit ihnen wird die Ansicht der erfassten Montage-Angio-Scans ermöglicht.

**Rotes X:** Dieser erfasste Scan kann nicht in einer Montage verwendet werden.



**Grauer kreisförmiger Pfeil:** Wenn Sie den Cursor über ein Miniaturbild führen, nachdem zuvor ein Scan erfasst wurde, wird er grau. Diese Änderung bedeutet, dass er ausgewählt werden kann, um erneut erfasst zu werden. Wenn Sie auf das Miniaturbild klicken, wird der Pfeil grün. Dies bedeutet, dass der Scan ausgewählt wurde, um erneut erfasst zu werden.



**Grüner kreisförmiger Pfeil:** Der grüne Pfeil bedeutet, dass der Scan ausgewählt wurde, um erneut erfasst zu werden.



- 5 Schaltfläche **Montage prüfen** (Standardansicht). Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, wird die superfizielle Struktur im linken unteren Bildfenster und die superfizielle Angiografie im rechten unteren Bildfenster angezeigt.

Abbildung 7-2 Scan-Qualitätskontrolle-Bildschirm für Montage-Scans

Alle Scans sollten sorgfältig überprüft und nur dann akzeptiert werden, wenn die Qualität des Scans die Anforderungen der Analyse, für die die Daten benötigt waren, erfüllt. Werkzeuge werden zur Verfügung gestellt, damit Sie die Bilder optimieren können, wo möglich. Diese Werkzeuge sowie die Kriterien für Akzeptanz werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

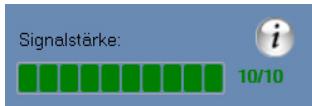
## Werkzeuge der Qualitätskontrolle

Wie in den Bildschirmen der Scan-Erfassung, können Sie Helligkeit/Kontrast auf dem Bild manuell (  ) oder automatisch (  ) im Fundus-Bildfenster für Würfelscans einstellen. Außerdem können Sie bei Würfelscans mit Hilfe des Foveafinders (  ) automatisch auf der Fovea zentrieren, und die Transparenz für Scans basierend auf früheren Bildern einstellen. Klicken Sie auf  um für die Bildanzeige zwischen Farb- und Graustufenmodus zu wechseln.



**HINWEIS:** Sie können global, für alle Bildfenster zwischen Farbe und Graustufen durch Aus- bzw. Abwählen von **Farbige OCT** im Menü **Extras** (oder durch Drücken der Taste **F9** auf der Tastatur) wechseln. Der Standard-Modus ist Farbige OCT.

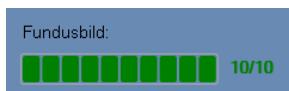
Wie in allen anderen Bildschirmen, können Sie die Bildanzeige mit Hilfe von  auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.



Zur Unterstützung bei der Scan-Prüfung wird die Signalstärke von Scans posteriorer Segmente auf einer Skala von 0 bis 10 angezeigt, wobei 10 das Maximum ist. Signalstärkewerte von weniger als 6 sind in der Regel nicht akzeptabel. In diesen Fällen wechselt die Indikatorfarbe auf Rot. Signalstärken von 6 oder höher sind akzeptabel, und die Anzeigefarbe wechselt auf Grün. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Information“ , um Tipps zu erhalten, wie Sie die Signalstärke verbessern können.



**HINWEIS:** Der **Scan-Qualitätskontrolle-Bildschirm** für Scans des anterioren Segments zeigt nicht den Signalstärke-Indikator an.



Für FastTrac-Scans gibt es zusätzlich zur Signalstärke eine Qualitätsbewertung des erfassten Scans, den sogenannten „Fundusbild-Qualität“-Score. Ein Fundusbild-Qualitäts-Score von 6 oder höher bestätigt, dass die Qualität zufriedenstellend ist und für einen künftigen Scan verwendet werden kann.

Ein grüner Punkt (  ) bei 'Während Scavorgang zurückverfolgt' bedeutet, dass das Tracking während des Scavorganges erfolgreich war, genau so, wie ein grüner Punkt (  ) bei 'Auf vorherigen zurückverfolgt' angezeigt, dass die Zurückverfolgung auf einen vorherigen Scan erfolgreich war.

Wählen Sie , um zusätzliche Informationen zum vorherigen Scan zu erhalten.

Doppelklicken Sie auf ein beliebiges Bild im **Scan-Qualitätskontrolle-Bildschirm**, um es im Vollbildschirm-Modus zu öffnen. Führen Sie erneut einen Doppelklick aus, um zur Normalansicht zurückzukehren.

Während der Qualitätskontrolle ändern sich die bei der Scanerfassung verwendeten Schnittbild-Positionsgeber des Würfelscans in Schnittbildnavigatoren, die neu positioniert werden können, damit Sie sich durch die Scan-Schichten bewegen können. Ziehen Sie das blaue oder magentafarbene Dreieck an den Enden des Fadenkreuzes im Fundus-Bildfenster, oder klicken Sie ein Scan-Bildfenster und verwenden Sie das Mausrad, um sich durch die aktive Ebene des Scans zu bewegen. Die daraus resultierenden Querschnitte werden in den anderen Bildfenstern gleichzeitig aktualisiert.

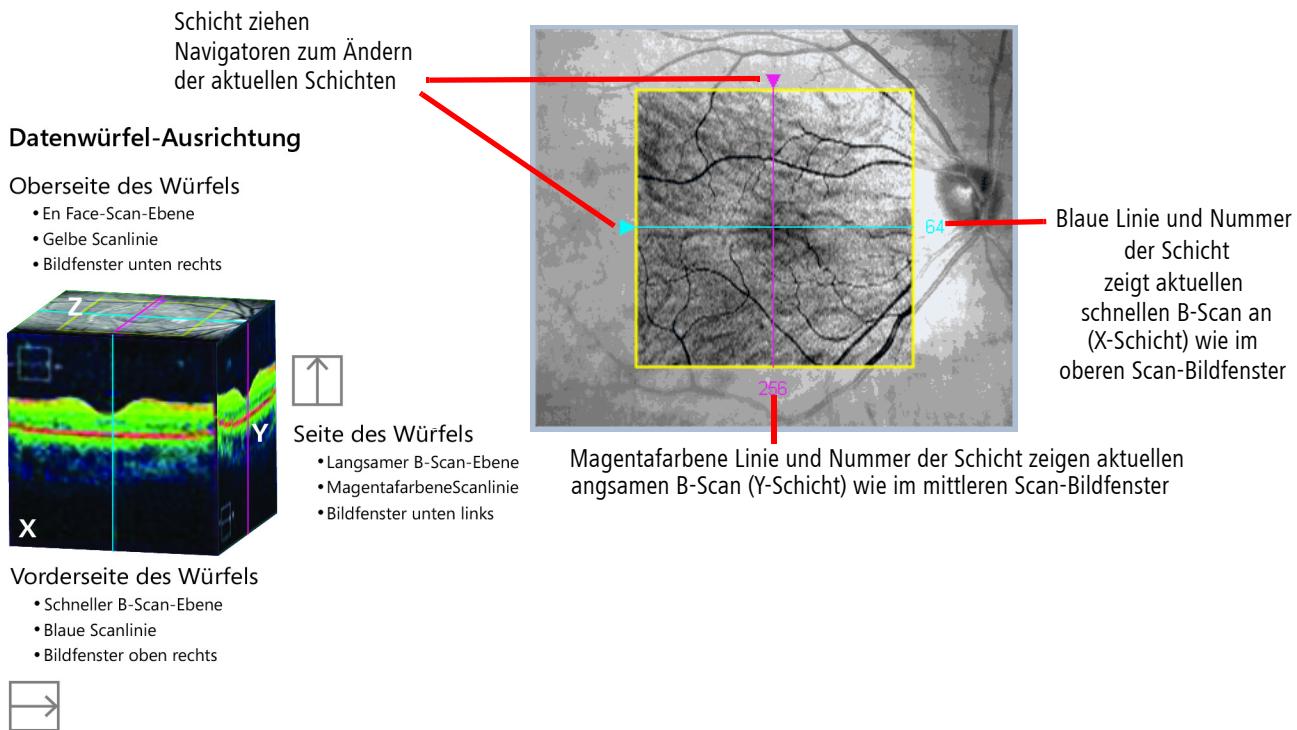


Abbildung 7-3 Fundusbild mit Überlagerung im Überprüfungs-Bildfenster

Die Überlagerung auf Würfelmustern hat ebenfalls zwei, standardmäßig zentrierte Linien, genannt Schichtbildnavigatoren. Diese Linien zeigen die aktuell ausgewählten Querschnitte (Schnitte), wie in den zwei oberen Bildfenstern rechts dargestellt. Die horizontale blaue Linie in der Überlagerung entspricht dem oberen Scan-Bildfenster, das den schnellen B-Scan enthält. Die vertikale magentafarbene Linie in der Überlagerung entspricht dem mittleren Scan-Bildfenster, das den langsamen B-Scan enthält. Sie können diese Schnittbildnavigatoren an den Dreiecken auf der Kante ziehen, um die aktuell ausgewählten Schnitte zu ändern.

Um die Perspektiven besser zu verstehen, stellen Sie sich die Daten als Würfel vor. Das obere und mittlere (größere) Bildfenster zeigen die Daten in Ebenen, die zur Vorderseite bzw. Seite des Würfels parallel sind. Die zur Vorderseite des Würfels parallele X-Schicht (oberes Bildfenster) wird auch schneller B-Scan genannt, da dies die Richtung ist, in der jede Zeile eines A-Scans extrem schnell erfasst wird (in Millisekunden). (Dies ist die Richtung eines horizontalen Zeilenscans in der OCT der ersten Generation.) Die zur Seite des Würfels parallele Y-Schicht (mittleres Bildfenster) wird auch langsamer B-Scan genannt, da dieser Scan eine Umformatierung vertikal paralleler A-Scans enthält, die in aufeinanderfolgenden Zeilenscans erfasst wurden. Diese neu kombinierten Zeilen werden relativ langsam erfasst - eine pro Zeile eines horizontalen A-Scans - im Vergleich zu den schnellen B-Scans. Die zwei kleineren unteren Scan-Bildfenster sind statisch und zeigen die vorderen und hinteren X-Schichten des Würfels an.

## Kriterien für die Akzeptanz von Bildern

Verwenden Sie die folgenden Kriterien während der Scan-Prüfung, um sicherzustellen, dass ein Bild, das Sie aufgenommen haben, akzeptabel ist.

### Fundus

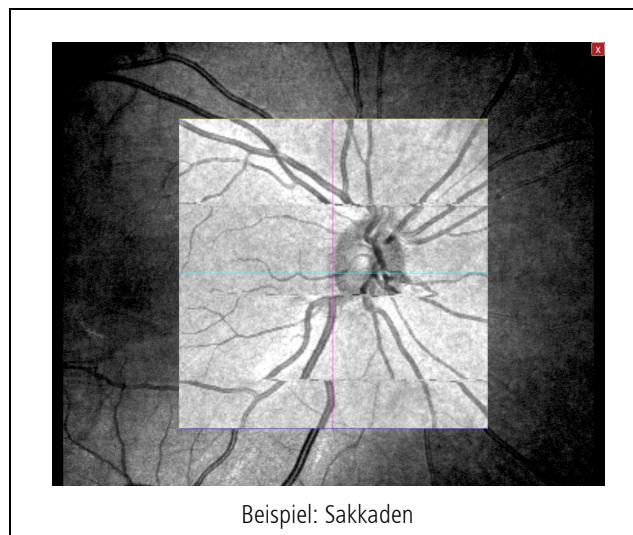
- Der Fokus sollte scharf und klar sein, vorzugsweise mit guter Sichtbarkeit der verzweigten Blutgefäße.
- Die Scan-Überlagerung sollte auf der Fovea oder dem Sehnervenkopf zentriert sein.
- Das Fundusbild sollte gleichmäßig beleuchtet sein, ohne dunkle Ecken.
- Es sollte wenige bis gar keine Artefakte vorhanden sein, die auf den OCT-Scan Schatten werfen können.
- Das OCT En Face-Bild sollte minimale Sakkaden haben und keine Sakkaden im gewünschten Bereich (z.B. Makula).

### OCT

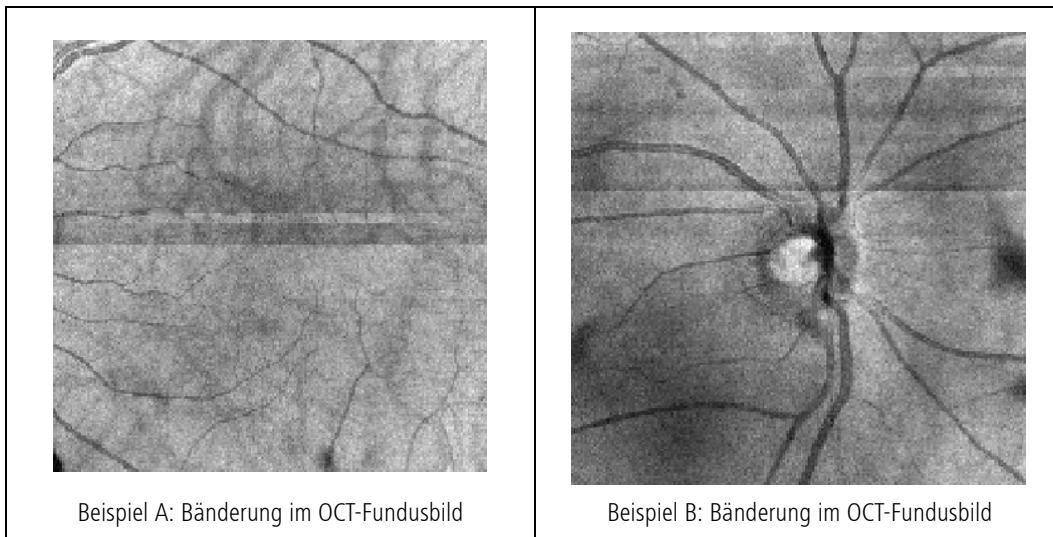
- Der OCT-Scan sollte in allen Fenstern vollständig, ohne fehlende Daten sein.
- Die Farbintensität sollte von Ende zu Ende gleich sein.
- Signalstärke sollte 6 oder höher sein.

### Überprüfen auf Sakkaden und Bänderung

FastTrac minimiert die Möglichkeit von Sakkaden, eliminiert sie jedoch nicht vollständig. Bei Würfelscans sollte der Benutzer das OCT-Fundusbild überprüfen, um sicherzustellen, dass minimale Sakkaden vorliegen und keine Sakkaden im gewünschten Bereich (z.B. Makula). Eine Sakkade kann an den Diskontinuitäten in der Erscheinung der Blutgefäße erkannt werden (beispielsweise eine horizontale Verschiebung des Gefäßes an einer bestimmten Position).



Während des Scanvorganges mit FastTrac können die einzelnen B-Scans in einem Würfel an verschiedenen Positionen in Z-Richtung erfasst werden (zum Beispiel wenn das Gewebe in vertikaler Position im B-Scan-Fenster von B-Scan zu B-Scan variiert). CIRRUS korrigiert diese Bewegung, das OCT-Fundusbild kann jedoch Artefakte aus Abstufungen in der Intensität der einzelnen B-Scans enthalten. Diese Abstufungen erscheinen als horizontale Linien oder Bänder im OCT-Fundusbild, wie in den Beispielen der OCT-Fundusbild-Bänderung (A und B) unten dargestellt. Solange keine Sakkaden vorhanden sind, sollten Scans mit OCT-Fundusbildern wie diese für die Analyse akzeptabel sein, und der Benutzer sollte sie speichern.



### Erweiterte RPE-Analyse - Akzeptanzkriterien

Um eine Sub-RPE-Beleuchtung zu erkennen, sucht CIRRUS nach Kontrast in dem unterhalb des RPE erstellten Block. Wenn das retinale Gewebe zu weit unten im axialen Sichtbereich des Scans aufgenommen wird, ergibt der Algorithmus kein gutes Ergebnis, zumal nicht ausreichend Sub-RPE-Pixel vorhanden sein werden, um einen guten Kontrast zu erzeugen. Siehe [Abbildung 7-4](#) unten für ein Beispiel eines Scans mit der Retina zu weit unten für einen akzeptablen Nachweis der Sub-RPE Beleuchtung. Wenn Sie ein Bild wie dieses erhalten, ist es ratsam, den Scan erneut zu erfassen, bevor Sie die Erweiterte RPE-Analyse durchführen (siehe „[Erweiterte RPE-Analyse](#)“ auf Seite 8-19).

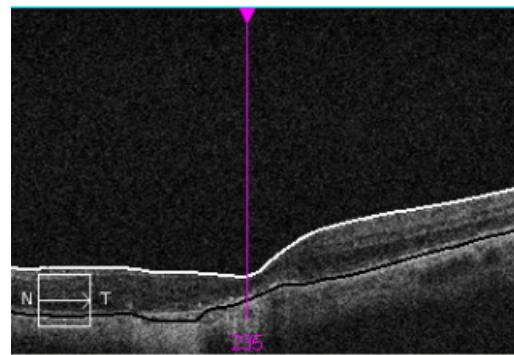


Abbildung 7-4 Beispiel eines Scans mit der Retina zu weit unten

## CIRRUS OCT-Angiografie - Akzeptanzkriterien

Bei der Überprüfung der CIRRUS OCT-Angiografie-Scans auf Akzeptanz sollte Folgendes berücksichtigt werden:

- Signalqualität
- Dekorrelationsreste
- Segmentierungsfehler

Diese werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

### Signalqualität

Die CIRRUS OCT-Angiografie ist empfindlicher auf die Signalqualität als die strukturelle OCT-Bildgebung. Die besten CIRRUS OCT-Angiografiebilder erhalten Sie bei einer Signalstärke von 8 oder höher. Eine niedrige Signalstärke kann zu dunklen Bereichen auf dem Scan und Scans von schlechter Qualität, die die Interpretation der Bilder beeinträchtigen können, führen. [Abbildung 7-5](#) zeigt ein Beispiel eines Bildes mit schlechter Signalqualität im ganzen Bild. In diesen Fällen sieht der B-Scan in der Regel auch dunkel bzw. verschwommen aus.

Auf Grund von dieser Empfindlichkeit finden sich in der CIRRUS OCT-Angiografie manchmal dunkle Stellen, die nicht das Ergebnis von kapillarem Dropout, sondern vielmehr auf ein niedriges lokales Signal zurückzuführen sind, wie in [Abbildung 7-5A](#) dargestellt. Dies kann auf Grund von Glaskörpertrübungen oder anderen Opazitäten der Medien auftreten. Eine Möglichkeit, zu bestätigen, dass eine Opazität die Ursache für eine dunkle Stelle ist, besteht darin, das Angiografie-En Face mit dem strukturellen En face-Bild zu vergleichen [Abbildung 7-5B](#). Eine andere Möglichkeit ist, den B-Scan zu überprüfen [Abbildung 7-5C](#). Bei einer tatsächlichen Erkrankung erscheint das CIRRUS OCT-Angiografiebild dunkel, nicht jedoch der B-Scan und das strukturelle En Face-Bild. Die Erfassung von mehr als einem Scan kann in Fällen mit Glaskörpertrübungen Abhilfe schaffen. Wenn sich ein dunkler Bereich in unterschiedlichen Scans an unterschiedlichen Stellen befindet, handelt es sich um eine Glaskörpertrübung.

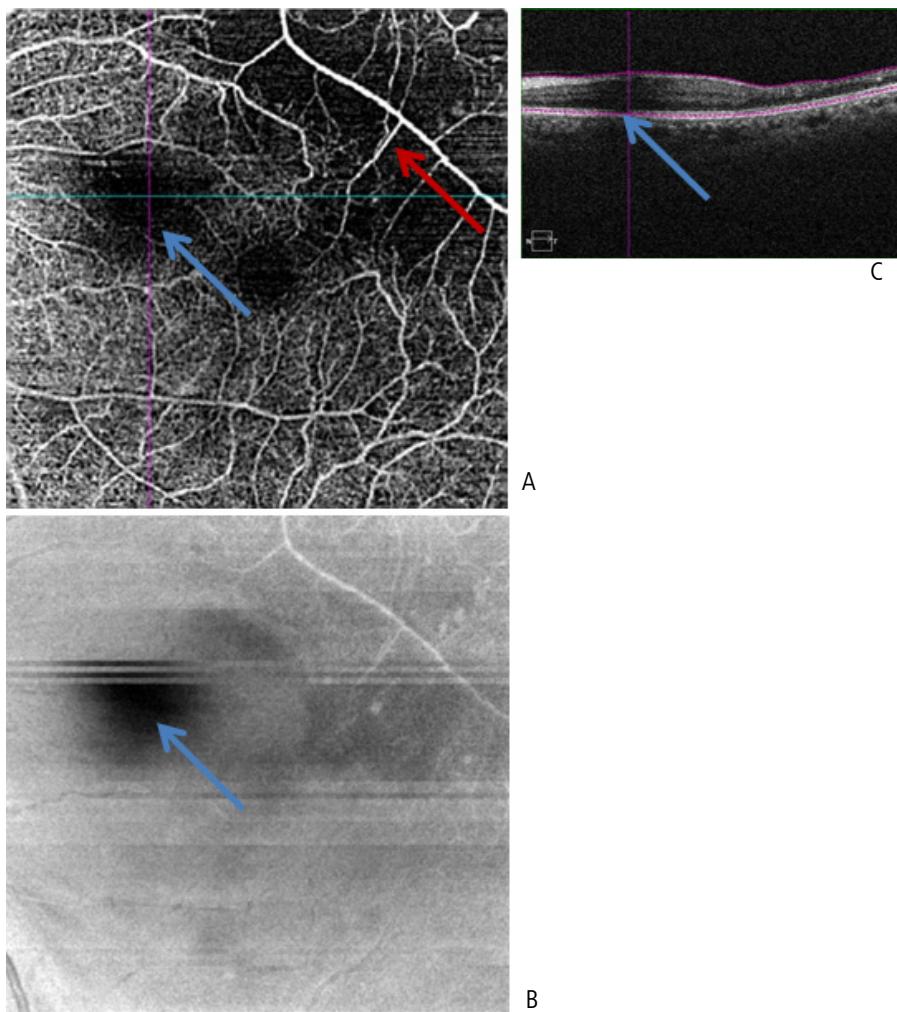
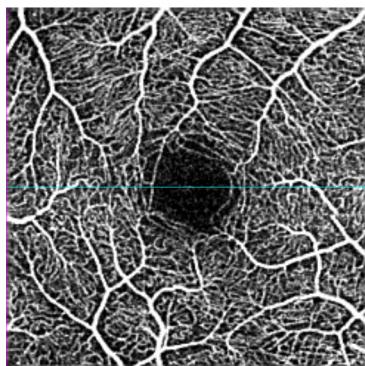
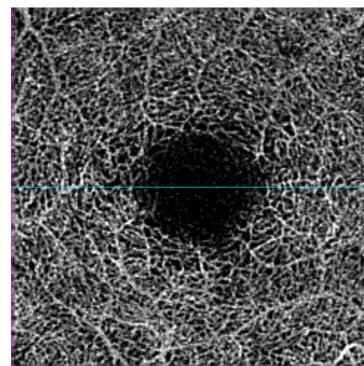
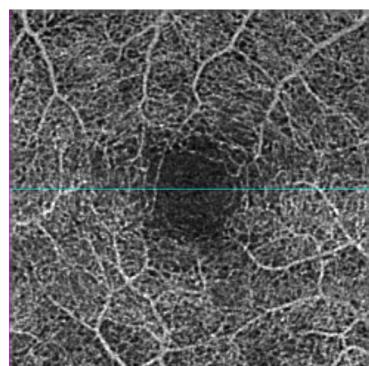


Abbildung 7-5 Retinales En face Flow-Bild (A) und strukturelles En Face-Bild (B) und B-Scan (C) aus einem 6x6 Angio-Scan. In diesem Beispiel wird der Schatten (blauer Pfeil) von einer Glaskörpertrübung verursacht. Sowohl der B-Scan, als auch das En Face-Bild weisen im gleichen Bereich ein vermindertes Signal auf. Der rote Pfeil zeigt ein gutes Signal im strukturellen En Face-Bild und dem B-Scan und ist möglicherweise auf einen eingeschränkten Kapillarfluss zurückzuführen.

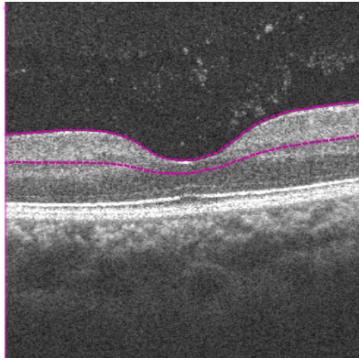
## Dekorrelationsreste

**Dekorrelationsreste:** Oft als helle Schatten mehrerer oberflächlicher Gefäße gesehen, die in posterioren Schichten vorkommen, resultieren Dekorrelationsreste aus dem Licht, das durch die sich bewegenden Blutzellen läuft und zurückkehrt, und somit erkannt wird. Dies erzeugt ein Signal, das unter der ursprünglichen Bewegung ist, aber durch die Bewegung verursacht und daher immer hinter dem ursprünglichen Signal gefunden wird.

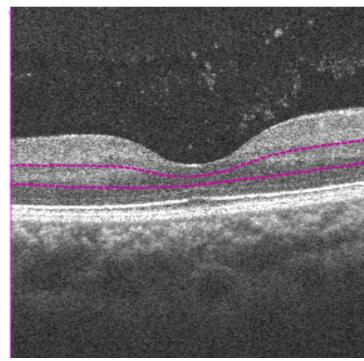
**Abbildung 7-6A** und **B** sind *En Face*-Bilder und zeigen die oberflächlichen sowie die tieferen retinalen Schichten (SRL und DRL) eines gesunden Probanden. Die größeren Gefäße, die in beiden Bildern ähnlich erscheinen, sind in der Tat Dekorrelationsreste im DRL-*En Face*-Bild. **Abbildung 7-6E** zeigt den strukturellen OCT B-Scan, überlagert von den Begrenzungen der DRL. Dies zeigt, dass die Summierung der DRL und des *En Face*-Bildes nicht die größeren Gefäße enthält. Sie erscheinen jedenfalls in **Abbildung 7-6B** auf Grund von Dekorrelationsresten. **Abbildung 7-6C** zeigt ein oberhalb des RPE erstelltes *En Face*-Bild. Die Grenzen der *En Face*-Summation sind im B-Scan überlagert dargestellt in **Abbildung 7-6F**. Es gibt keine normalen Gefäße auf RPE-Ebene, sodass die im *En Face*-sichtbaren Blutgefäße in **Abbildung 7-6C** gänzlich auf Dekorrelationsreste zurückzuführen sind.

A: SRL *En Face*B: DRL *En Face*C: Oberhalb des RPE *En Face*

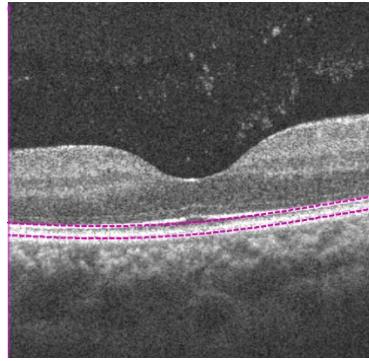
D: B-Scan mit SRL-Segmentierung



E: B-Scan mit DRL-Segmentierung



F: B-Scan mit Segmentierung oberhalb des RPE

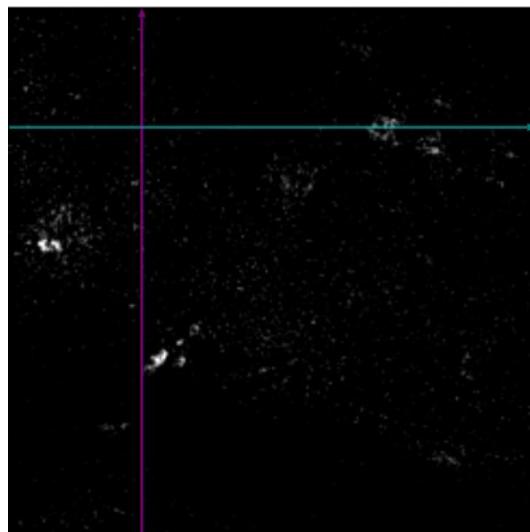


*Abbildung 7-6 CIRRUS OCT-Angiografiebilder eines normalen Auges (oben), und entsprechende B-Scans überlagert mit Segmentierungslinien (unten). En Face-Bilder in 3-6B und 3-6C zeigen Dekorrelationsreste.*

Dieser Effekt ist immer schwächer als das Originalsignal und hängt auch mit der Helligkeit der reflektierenden Schicht zusammen. Deshalb sieht es möglicherweise so aus, dass Dekorrelationsreste in der äußeren nuklearen Schicht verschwunden sind, erscheinen jedoch wieder stark im hell reflektierenden RPE. [Abbildung 7-6C](#) zeigt deutlich, dass ein nur um das RPE erfasste *En Face*-Bild Gefäße enthält, sehr ähnlich der darüber liegenden SRL. Es gibt zwei Möglichkeiten, zu bestimmen, ob ein Signal auf Dekorrelationsreste oder auf Bewegung in der beobachteten Schicht zurückzuführen ist. Eine ist die Charakteristik des Gefäßsystems selbst, auch wenn es unterbrochen ist. Ein typisches, normales Auge zeigt, dass die tiefere retinale Schicht ([Abbildung 7-6E](#)) ein anderes charakteristisches Aussehen aufweist, als die oberflächliche retinale Schicht ([Abbildung 7-6D](#)). Eine andere Möglichkeit besteht darin, zu beobachten, wenn das entsprechende Gefäß genau die gleiche Form wie die Schicht darüber hat. Der Bereich um das RPE sollte keine normalen Gefäße haben, sodass das in [Abbildung 7-6C](#) dargestellte *En-Face* eindeutig auf Dekorrelationsreste zurückzuführen ist.

### Segmentierungsfehler

Segmentierungsfehler können zu einer falschen Darstellung der Strömung führen. Die Begrenzungslinien, die zur Bestimmung des gezeigten *En Face*-Bildes verwendet werden, erscheinen als magentafarbene gepunktete Linien über dem B-Scan (siehe [Abbildung 7-8](#), unten). Es ist immer wichtig, die Segmentierung zu überprüfen, um zu bestätigen, dass das Vorliegen oder Fehlen von Strömung mit den entsprechenden Schichten zusammenhängt. [Abbildung 7-7](#) zeigt ein Beispiel, wo die Schicht, die avaskulär sein sollte, einen hellen Bereich aufweist. Die Überprüfung des B-Scans zeigt, dass die Drusen an dieser Stelle die Segmentierung nach oben in die hyper-reflektierende äußere plexiforme Schicht gedrückt haben, und jedes an dieser Stelle festgestellte helle Signal wahrscheinlich auf das gewöhnliche innere retinale Gefäßsystem zurückzuführen ist.



*Abbildung 7-7 Avaskuläre retinale Schicht aus einem 3x3 Angio-Scan mit hellem Bereich, der nicht mit pathologischer Strömung assoziiert wird. Der B-Scan unten (bis zur Stelle, wo die blaue horizontale Linie erscheint) zeigt, dass die Segmentierung nicht korrekt durch die äußere retinale Schicht verläuft, die frei von Signalen sein sollte.*

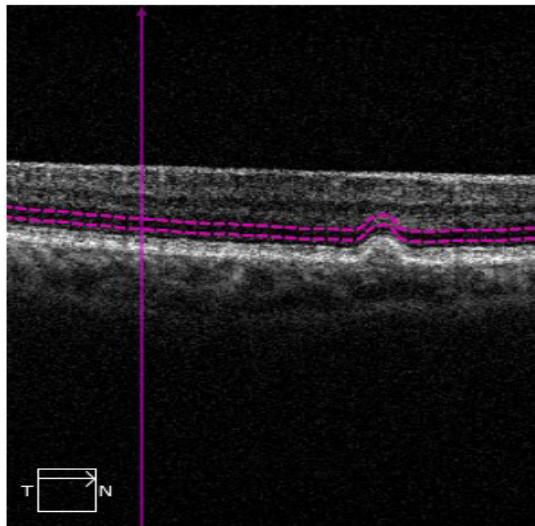


Abbildung 7-8 Die Begrenzungslinien, die zur Bestimmung des gezeigten En Face-Bildes verwendet werden, erscheinen als magentafarbene gepunktete Linien über dem B-Scan

All diese Möglichkeiten sollten in Erwägung gezogen werden, bevor OCT Angiografie-Scans für die weitere Analyse akzeptiert werden.

## Anteriores Segment - Akzeptanzkriterien

### Allgemein

Scans der vorderen Augenkammer, Weitwinkel-zu-Winkel-, HD-Cornea-, HD-Winkel- und Pachymetrie-Scans werden korrigiert, um die Geometrie der Strahlschwenkung und die Lichtbrechung auf den cornealen Oberflächen zu berücksichtigen. Diese Korrekturen sind dann am genauesten, wenn die erfassten cornealen Scans auf dem cornealen Scheitelpunkt zentriert sind, was eine starke zentrale Reflexionslinie auf dem Live-OCT-Bild erzeugt. Normalerweise befindet sich der Scheitelpunkt der Hornhaut auf der nasalen Seite der Pupillenmitte.

### Würfelscan des anterioren Segments

Dem Benutzer wird empfohlen, das gescannte Bild vor der Durchführung von CCT-Messungen auszuwerten. Das corneale Bild sollte gut definierte posteriore und anteriore Oberflächen aufweisen und keine übermäßigen Bewegungsartefakte und Hornhautreflexionen auf der zentralen Hornhaut haben, insbesondere in dem Bereich, in dem der Messstaster platziert werden soll.



**HINWEIS:** CCT-Messungen lassen sich auf HD Cornea-Scans oder Scans der vorderen Augenkammer möglicherweise einfacher durchführen.

Die folgenden Bedingungen können die Möglichkeit, ein gutes Bild der Hornhaut für CCT-Messungen zu erhalten, beeinflussen:

1. Unfähigkeit des Patienten, den Blick zu fixieren, einschließlich Patienten mit schlechter Sehschärfe.
2. Übermäßige corneale Reflexion, die aus bestimmten Intraokular-Linsen, Hornhautabrasionen und Hornhauttrübungen entsteht.
3. Vorhandensein von Kontaktlinsen. Der Übergang zwischen einigen Kontaktlinsen und der Hornhautoberfläche lässt sich möglicherweise nicht einfach darstellen. Patienten sollten daher ihre Kontaktlinsen entfernen, bevor sie für eine CCT-Messung gescannt werden.

### **Pachymetrie-Scan**

Blättern Sie durch die Schichten der radialen Scanzeilen eines Pachymetrie-Scans, indem Sie auf irgendeine der 24 radialen Scanzeilen klicken, die auf dem Irisbild angezeigt werden.

Folgende Methoden können verwendet werden:

- Klicken Sie auf das OCT-Scanbild und verwenden Sie das Mausrad.
- Im Vollbildmodus, verwenden Sie den Scrollbalken auf der rechten Seite des Bildes.
- Verwenden Sie die Videosteuerungen.

## 8 Analyse

### Überblick

Der CIRRUS HD-OCT bietet eine breite Palette von Analysewerkzeugen, mit denen gescannte Daten angesehen, charakterisiert und zu messen werden können. Die Analysen werden je nach Art der erfassten Daten generiert, wie in Tabelle 8-1 dargestellt.

<b>Anteriores Segment</b>	<b>Scan-Erfassung</b>	<b>Analyse</b>
	Scan der vorderen Augenkammer	Anteriore Kammer
	Würfelscan des anterioren Segments 512x128	Anteriores Segment 3D-Darstellung
	HD-Winkel-Scan	HD-Winkel
	HD-Cornea-Scan	HD Cornea
	Pachymetrie-Scan	Pachymetrie (einschließlich Epitheldickendarstellungen)
	Weitwinkel-zu-Winkel-Scan	Weitwinkel-zu-Winkel
	5-Zeilen-Rasterscan des anterioren Segments	HD-Bilder
<b>Posteriore Segment</b>	<b>Scan-Erfassung</b>	<b>Analyse</b>
CIRRUS OCT-Angiografie	Angiografie-Scan 3x3 / 6x6 / 8x8  Montage-Angio-Scan 6x6 / 8x8  ONH-Angiografie-Scan 4,5x4,5	Siehe „ <a href="#">CIRRUS OCT-Angiografie</a> “ auf Seite 9-1.
Makula	Makulawürfel-Scan 200x200 / 512x128	Makuladicke Makuladicke OU Makulaveränderung Ganglienzellen - OU - Geführte Progression Erweitertes RPE
Makula und Sehnerv (integrierte Ansicht)	Makulawürfel-Scan 200x200 / 512x128 - und - Papillenwürfel-Scan 200x200	PanoMap Einzelaugenübersicht
Sehnerv	Papillenwürfel-Scan 200x200	ONH/RNFL OU Geführte Progression

Anteriores Segment	Scan-Erfassung	Analyse
Darstellung	Makulawürfel-Scan 200x200 / 512x128 - oder - Papillenwürfel-Scan 200x200	3D-Darstellung En Face Erweiterte Darstellung
	Alle Rasterscans	HD-Bilder

Tabelle 8-1 Beziehungen zwischen der Art der Scan-Erfassung und den Analysemethoden des CIRRUS HD-OCT

Die Analyse spezifischer Augenmerkmale ist oft über mehrere CIRRUS Analyseansichten verfügbar, wie nachstehend beschrieben.

## Bildmenü-Optionen

Für alle CIRRUS HD-OCT-Analysen können Menüoptionen durch Klicken mit der **rechten** Maustaste auf das Scanbild angezeigt werden (siehe Abbildung 8-1).

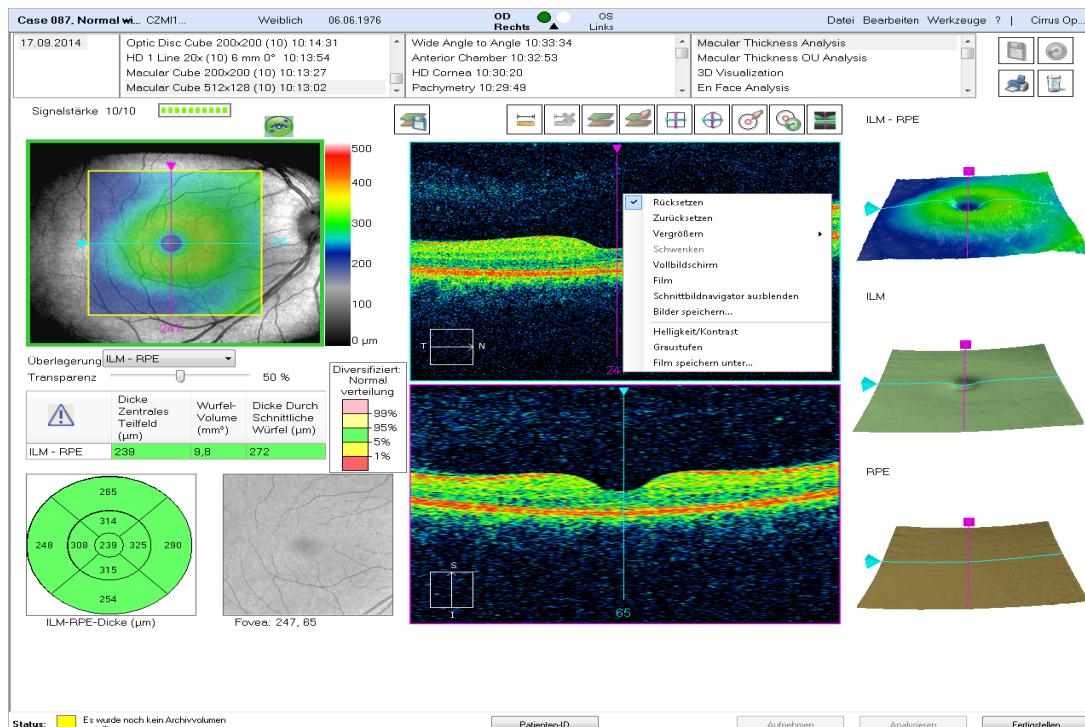


Abbildung 8-1 Klicken Sie auf ein beliebiges Bild, um die zulässigen Menüoptionen für diesen Analysetyp aufzurufen.



**HINWEIS:** Nicht alle dieser Optionen stehen für jede Analyse zur Verfügung. Die verfügbaren Menüoptionen werden durch die Art des Scans bestimmt. Die Optionen sind, sofern relevant, in den folgenden Abschnitten ausführlich beschrieben.

## Normative Datenbank-Vergleiche

Anhang A „Normative Datenergebnisse“ umfasst die Ergebnisse normativer Datenbank-Studien für folgende Populationen, die als Grundlage für die Abweichungsberechnungen in der CIRRUS HD-OCT-Software verwendet wurden:

- Normative Datenbank RNFL und Makula (diversifiziert)
- Normative Datenbank Sehnervenkopf (diversifiziert)
- Normative Datenbank ONH und RNFL OU
- Normative Datenbank Ganglienzellen (diversifiziert)
- Normative Datenbank Asiatisch

Der Vergleich mit normativen Datenbanken ist unter „[Einstellungen normative Daten \(Option\)](#)“ auf Seite 4-10.

## Anpassen der Blockpositionen

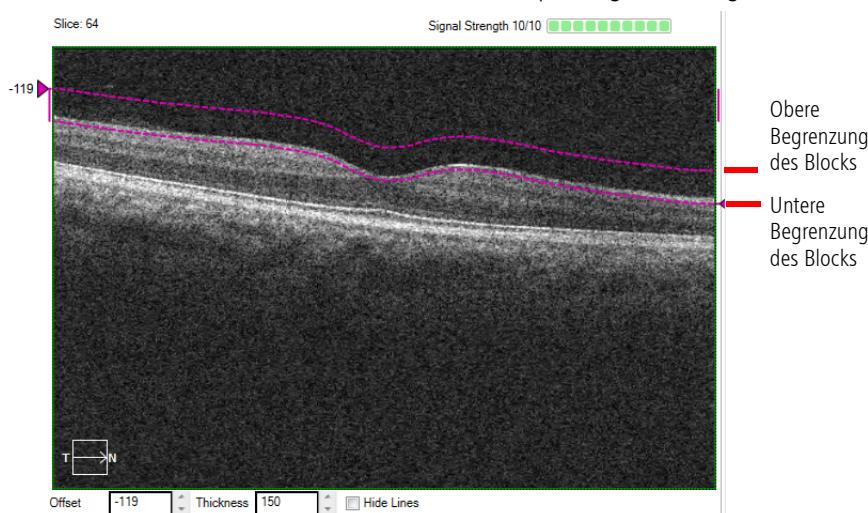
### Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Blockversatz anzupassen:

- Verwenden Sie die Schnittbildnavigationspfeile, um die untere Begrenzung nach oben oder unten zu ziehen.
- Mit dem Mauszeiger an einer beliebigen Stelle auf dem Bildschirm, ausgenommen auf dem B-Scan, verwenden Sie das Mausrad.
- Geben Sie einen Wert in das Feld 'Versatz' unterhalb des Bildes ein oder klicken Sie auf die Auf-/Abwärtspfeile.

### Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Blockdicke anzupassen:

- Ziehen Sie die obere Begrenzung nach oben oder unten.
- Drücken Sie die Umschalttaste (Shift) und die Strg-Taste und mit dem Mauszeiger an einer beliebigen Stelle auf dem Bildschirm, ausgenommen auf dem B-Scan, verwenden Sie das Mausrad.
- Geben Sie einen Wert in das Feld 'Dicke' unterhalb des Bildes ein oder klicken Sie auf die Auf-/Abwärtspfeile.

Beim Verschieben der Blockbegrenzung werden die Werte für das OCT-En Face-Bild, den Versatz und die Dicke aktualisiert, um die Blockanpassung zu wiedergeben.



## Voreingestellte Block-Ansichten

### Standard-Voreinstellungen

Einige Prüfungsoptionen verfügen über voreingestellte Block-Ansichten, die für eine schnelle Untersuchung der Augenmerkmale an verschiedenen signifikanten Positionen in der Retina ausgewählt werden können. So bietet die **En Face**-Auswertung zum Beispiel 6 voreingestellte Optionen, wie unter „[Voreingestellte Block-Ansichten für En Face-Auswertung](#)“ auf Seite 8-27 beschrieben, während die OCT Angiografie-Analyse 8 voreingestellte Optionen umfasst, wie unter „[Anpassen der Blockpositionen](#)“ auf Seite 8-3 erläutert.

Diese Ansichten können modifiziert werden, wie unter „[Anpassen der Blockpositionen](#)“ auf Seite 8-3 beschrieben; wenn die Analyse jedoch einmal abgeschlossen ist, gehen diese Änderungen verloren. Wenn Sie eine bestimmte von Ihnen erstellte Block-Ansicht erhalten möchten, können Sie diese Einstellungen als benutzerdefinierte Voreinstellung exklusiv für einen Scan für einen ausgewählten Scan (**Benutzerdefiniert (Scan)**) oder als benutzerdefinierte Voreinstellung speichern, die für alle Scans zur Verfügung steht (**Benutzerdefiniert**).

### Global benutzerdefiniert erstellen

Mit der Option „**Global benutzerdefiniert erstellen**“ können Sie einen Block erstellen, der nach dem Speichern für alle Scans zur Verfügung steht. Diese Option ist in der **En Face**-Auswertung und der OCT-Angiografie-Analyse verfügbar.

**So erstellen Sie eine globale Voreinstellung:**

1. Bestimmen Sie mithilfe der Schritte zum Anpassen der Blockpositionen ([„Anpassen der Blockpositionen“ auf Seite 8-3](#)) die Position der betreffenden neuen Blockvoreinstellung.
2. Wählen Sie nach dem Einstellen der **benutzerdefinierten** Ansichten eines der beiden benutzerdefinierten Quadrate. Wenn Sie noch keine benutzerdefinierte Ansicht erstellt haben, ist das Quadrat leer. Wenn Sie bereits eine benutzerdefinierte Ansicht erstellt haben, ist in der Ansicht die zuletzt angelegte benutzerdefinierte Ansicht enthalten.
3. Wählen Sie „**Speichern**“. Ihre benutzerdefinierte Blockansicht steht nun in allen Scans zur Verfügung.



**HINWEIS:** Wenn Sie in einer der Standard-Voreinstellungen Werte ändern, werden diese Änderungen beim Speichern der Auswertung nicht übernommen. Wenn Sie jedoch Werte ändern, während eine benutzerdefinierte Ansicht ausgewählt ist, und die Auswertung speichern, speichern Sie damit neue Werte für die benutzerdefinierte Ansicht. Dadurch geht die vorhergehende Ansicht im Feld „**Benutzerdefiniert**“ verloren.

Sie können bis zu 2 benutzerdefinierte Ansichten festlegen.

## Benutzerdefiniert für Scan erstellen

Mit der Option „**Benutzerdefinierten Scan erstellen**“ können Sie einen Block erstellen, der nach dem Speichern für diesen bestimmten Scan zur Verfügung steht. Diese Option ist nur in der OCT-Angiografie-Analyse verfügbar.

So erstellen Sie eine Scan-Voreinstellung:

1. Bestimmen Sie mithilfe der Schritte zum Anpassen der Blockpositionen („[Anpassen der Blockpositionen](#)“ auf Seite 8-3) die Position der betreffenden neuen Blockvoreinstellung.
2. Öffnen Sie mit  (siehe auch [Abbildung 9-1](#)) das Dialogfeld zum **Organisieren von Miniaturansichten** ([Abbildung 8-2 unten](#)).

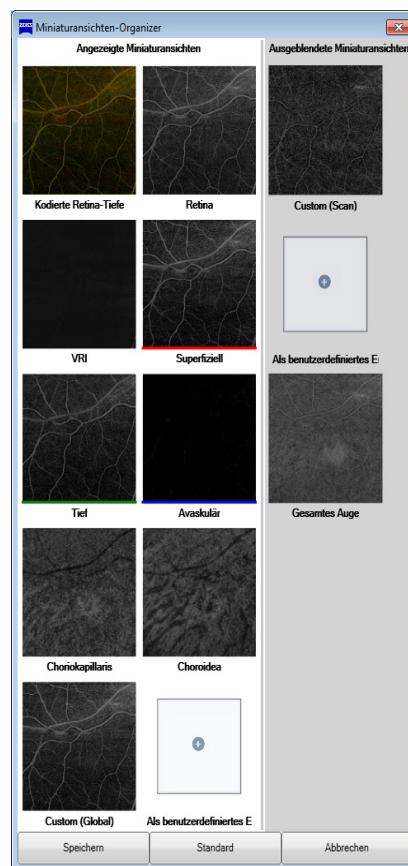


Abbildung 8-2 Dialogfeld zum Organisieren von Miniaturansichten

3. Wählen Sie eines der beiden **benutzerdefinierten** Quadrate rechts von den Standard- und Global-Voreinstellungen. Wenn Sie noch keine benutzerdefinierte Ansicht erstellt haben, ist das Quadrat leer. Wenn Sie bereits eine benutzerdefinierte Ansicht erstellt haben, ist in der Ansicht die zuletzt angelegte benutzerdefinierte Ansicht enthalten.
4. Wählen Sie „**Speichern**“. Ihre benutzerdefinierte Blockansicht wird nun für den aktuellen Patienten-Scan gespeichert.



**HINWEIS:** Wenn Sie in einer der Standard-Voreinstellungen Werte ändern, werden diese Änderungen beim Speichern der Auswertung nicht übernommen. Wenn Sie jedoch Werte ändern, während eine benutzerdefinierte Ansicht ausgewählt ist, und die Auswertung speichern, speichern Sie damit neue Werte für die benutzerdefinierte Ansicht. Dadurch geht die vorhergehende Ansicht im Feld „Benutzerdefiniert“ verloren.

Sie können bis zu 2 benutzerdefinierte Scan-Ansichten festlegen.

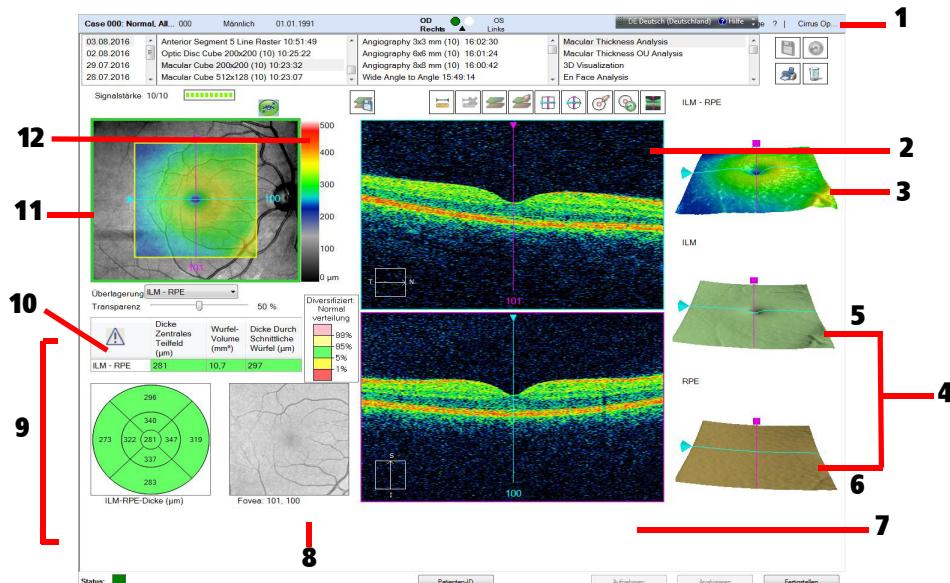
Erstellen eines interessierenden Bereichs, der danach für die Auswertung eines bestimmten Patienten zur Verfügung steht.

## Posteriores Segment

Die Eigenschaften des posterioren Segments werden durch Zugriff auf die folgenden CIRRUS HD-OCT-Analysen angesehen und gemessen. Wenn Sie unsicher sind, welche Scans erfasst werden müssen, um auf die entsprechende Analyse zuzugreifen.

### Makula-Dickenanalyse

Die CIRRUS **Makula-Dickenanalyse (MTA)** bietet interaktive Scan-Bilder sowie das Fundusbild mit einer Scanwürfel-Überlagerung, wie in Abbildung 8-3 dargestellt. Das Fundusbild mit gescanntem Würfel wird im rechten oberen Viertelkreis mit einer Überlagerung dargestellt, deren Farben der farbkodierten Seitenleiste rechts entsprechen. Die Farben bezeichnen die Makuladicke in Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ).



- 1 Untersuchung (Datum), OD- und OS-Scanlisten für die ausgewählte Untersuchung, Analysenliste
- 2 Schicht durch die Vorderseite des Würfels
- 3 ILM-RPE-Dickendarstellung
- 4 3D-Oberflächendarstellungen
- 5 Anteriore Schicht (ILM)
- 6 Posteriore Schicht (RPE)
- 7 Schicht durch die Würfelseite
- 8 OCT-Fundusbild
- 9 Durchschnittliche Dicken- und Volumenmessungen
- 10 Details normative Daten
- 11 Fundusbild mit Scanwürfel-Überlagerung
- 12 Farocode für Dickenüberlagerungen

Abbildung 8-3 Makula-Dickenanalyse

## Position der Fovea

Diese Funktion ist aktiv in:

- Makula-Dickenanalyse ([Abbildung 8-3](#))
- Makulaveränderungs-Analyse ([Abbildung 8-7](#))
- Ganglienzellanalyse („[OU-Analyse der Ganglienzellen](#)“ auf Seite 8-24)
- Erweiterte RPE-Analyse („[Erweiterte RPE-Analyse](#)“ auf Seite 8-19)

Die CIRRUS-Software identifiziert die Position der Fovea automatisch, indem sie unterhalb der Retina nach verminderter Reflektivität sucht. Sie können die Fovea-Position auch manuell zurücksetzen (siehe „[ETDRS-Position](#)“ auf Seite 8-8), wodurch die Datentabelle und die ETDRS-Rasterdickenmessungen aktualisiert werden.

### Fovea nicht gefunden

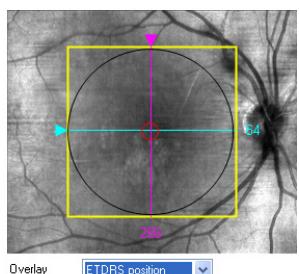
Wenn die Fovea anhand des Scans nicht identifiziert werden kann, erscheint die Fehlermeldung „Fovea nicht gefunden“ auf dem Bildschirm. In diesem Fall wird der Mittelpunkt des Scans für die ursprüngliche Platzierung verwendet (Position 256 und 64 für 512x128-Scans und Position 100 und 100 für 200x200-Scans).

Der Algorithmus ist auch in der Lage, eine Vertiefung in der Reflektivität um die ILM zu finden, die nicht mit der Fovea in Verbindung steht. In einem solchen Fall wird die Fovea-Angabe falsch sein. In beiden dieser Fälle kann der Benutzer die Fovea manuell einstellen.

Die häufigsten pathologischen Zustände, die zu Fehlern des Fovea-Suchalgorithmus führen können, sind diejenigen, die die größte Störung der Fovea-Architektur verursachen, wie etwa AMD und Makulaödem sowie epiretinale Membranen und andere vitreoretinale Oberflächenerkrankungen, bei denen die vitreoretinale Oberfläche verformt wird.

Befindet sich die Fovea sehr weit vom Mittelpunkt entfernt, gelingt es dem Algorithmus ebenso wenig, sie zu finden. Um sicherzustellen, dass sich die Fovea innerhalb einer angemessenen Entfernung vom Mittelpunkt befindet, ist es hilfreich, während der Erfassung das Ausrichtungswerkzeug zu verwenden (siehe [Abbildung 6-17](#)).

## ETDRS-Position



Wenn im Überlagerungs-Menü die **ETDRS-Position** ausgewählt wird, erscheint ein kleiner roter Kreis zentriert um die von CIRRUS berechnete Fovea-Position herum, wie links dargestellt. Diese berechnete ETDRS-Rasterposition kann durch Klicken und Ziehen des Kreises mit der Maus neu positioniert werden.

Bei Neupositionierung des ETDRS-Rasters auf der Überlagerung wird das Dickenraster ebenfalls mit verschoben, wie in [Abbildung 8-4](#).

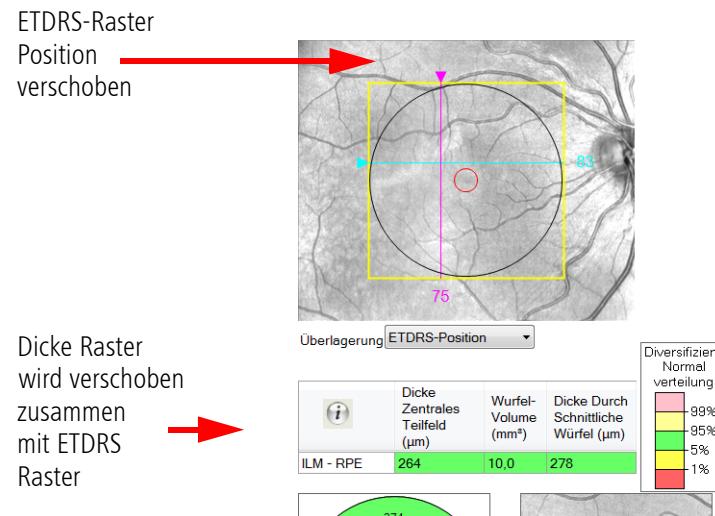


Abbildung 8-4 Verschieben des Dickenrasters

Dieser interaktive Analysebildschirm bietet zahlreiche Optionen, die Patientendaten anzusehen. Verwenden Sie die Schaltflächenwerkzeuge, um die Schnittbildnavigatoren mit der ETDRS-Rasterposition aufzustellen und umgekehrt. Zum Beispiel ziehen Sie das ETDRS-Raster manuell an eine neue Position auf der Überlagerung, dann:

- Wählen Sie um die Schnittbildnavigatoren über der neuen ETDRS-Rasterposition zu zentrieren, wie links dargestellt. Bitte beachten Sie, dass sich die Position des Dickenrasters nicht ändert.
- Wählen Sie um die Position des ETDRS-Rasters auf die ursprüngliche, von CIRRUS berechnete Position zurückzusetzen. Die Schnittbildnavigatoren kehren ebenfalls in ihre ursprünglichen Positionen über der ETDRS-Rasterposition zurück.

Bewegen Sie nun die Schnittbildnavigatoren an eine neue Position, wie in [Abbildung 8-4](#) dargestellt. Es ändert sich weder die Position des ETDRS-Rasters, noch jene des Dickenrasters.

- Wählen Sie um die ETDRS-Rasterposition an den Schnittbildnavigatoren auszurichten.
- Wählen Sie um das ETDRS-Raster und die Schnittbildnavigatoren auf ihre ursprünglichen Positionen zurück zu verschieben.

Um die neue Fovea-Position für künftige Analysen zu speichern, klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern** in der rechten oberen Ecke des Bildschirms.

## ILM-RPE-Schichten

Die innere Grenzschichtmembran (Inner Limiting Membrane, ILM) und der posteriore Teil des retinalen Pigmentepithels (Retinal Pigment Epithelium, RPE) können mit Hilfe der CIRRUS **Makula-Dickenanalyse** schnell angesehen und gemessen werden ([Abbildung 8-3](#)).

### Blocküberlagerung in der ILM-RPE-Dickendarstellung

Das ETDRS-Raster in [Abbildung 8-5](#) zeigt die Werte der ILM-RPE-Dicke in Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ) an. Sie können die Position des ETDRS-Rasters ändern. Wenn Sie sie verändern, ändern sich die ausgewiesenen Werte ebenfalls. Die Fovea-Position und der Mittelpunkt des ETDRS-Rasters erscheinen unterhalb des Rasters. In dieser Abbildung befindet sich die Fovea am Schnittpunkt der Schichten 253 und 64.

Die Farben des ILM-RPE Farbbalkens repräsentieren die Tiefe in Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ), in einem Bereich von 0 (blau) bis 350 (weiß) in 17,5-  $\mu\text{m}$ -Schritten für jeden Balken.

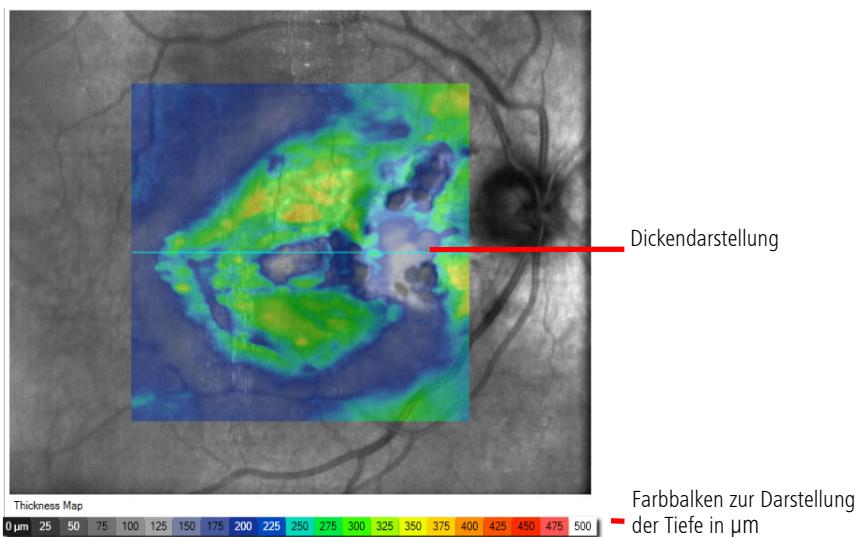
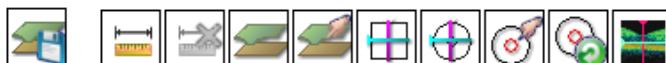


Abbildung 8-5 ILM-RPE-Dickendarstellung

### Zusätzliche Funktionen



Die obigen Schaltflächen erscheinen von links nach rechts in der Makula-Dickenanalyse. Wenn Sie mit der Maus über die Schaltflächen fahren, erscheint die jeweilige Funktion in der Form eines Tooltips. In den folgenden Absätzen werden die zusätzlichen Funktionen beschrieben, die auf dem **Makula-Dickenanalyse**-Bildschirm verfügbar sind.

- **Schaltfläche High-Definition-Bilder:** Am Beginn eines jeden 512x128 Makulawürfel- und 200x200 Makulawürfel-Scans werden zwei High-Definition-Scans aufgenommen. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um diese zentralen X- und Y-Schnitte in hoher Auflösung anzuzeigen. Diese zwei Schnitte setzen sich aus 1000 A-Scans (für 200x200 Makulawürfel) oder 1024 A-Scans (für 512x128 Makulawürfel) zusammen. Das System bietet diese Funktion an, um die Auflösung im mittleren Bereich des Scans - welcher der Mitte des Fixierpunktes entspricht - zu optimieren. Die Position des ETDRS-Rasters ändert sich nicht, wenn die Schaltfläche **High-Definition-Bilder** angeklickt wird. Diese High-Definition-Bilder können auf Vollbildansicht vergrößert werden.

Die Schnittbildnavigatoren werden gemeinsam mit dem 512x128 Makulawürfel auf Schichten 256 und 64 gesetzt, oder auf Schichten 100 und 100 mit dem 200x200 Makulawürfel-Scan. Um zu den Scans mit Standardauflösung zurückzukehren, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **High-Definition-Bilder** oder verschieben Sie entweder den X- oder den Y-Schnittbildnavigator an eine andere Position.

- Schaltfläche  **Schichten bearbeiten**: Klicken Sie auf **Schichten bearbeiten**, um den Segmentierung bearbeiten-Bildschirm zu öffnen, wie in [Abbildung 8-6](#) dargestellt. Hier können Sie die Platzierung der aktuell ausgewählten X- und Y-Schicht auf den ILM- und RPE-Schichten bearbeiten. Die Dicke zwischen diesen Schichten wird von CIRRUS berechnet.

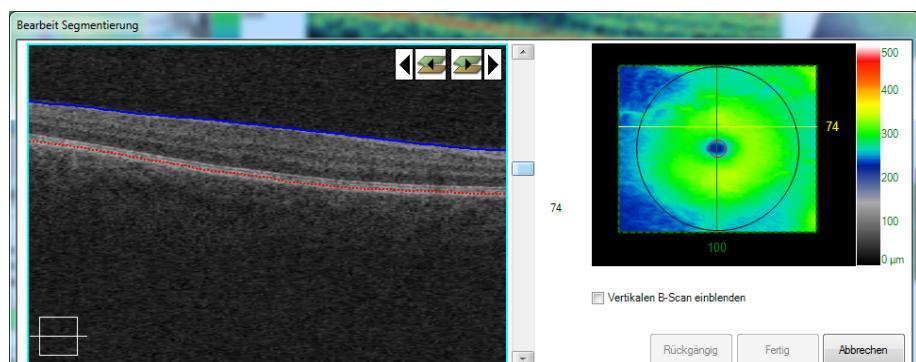


Abbildung 8-6 Dialogfenster Segmentierung bearbeiten

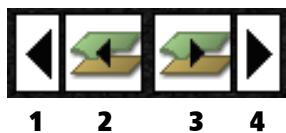
Diese Funktion ist besonders nützlich in Fällen, in denen die Retina strukturelle Anomalien oder eine Pathologie aufweist, die dazu führen, dass die Algorithmen die tatsächlichen Grenzen falsch ermitteln. Klicken Sie auf und ziehen Sie die ILM- oder die RPE-Linie und formen und platzieren Sie sie an die gewünschte Position mit Hilfe der Maus. Sie können die Linie oder Teile davon wiederholt ziehen und neu ziehen, indem Sie einen beliebigen Punkt auf einer Linie auswählen, um die aufeinanderfolgenden Ziehvorgänge zu starten.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Fundusbild, auf dessen Überlagerung oder auf ein Scan-Bild, um die Bildanzeigeeoptionen einzublenden.

Bitte beachten Sie, dass wenn Sie mit der Maus über eine Linie fahren, wird die Linie in den Vordergrund geholt, bzw. dicker. Die Begrenzungslinien, die Sie nachzeichnen, werden niemals unterbrochen. Sie werden einander jedoch nicht kreuzen.

Mit Hilfe der links dargestellten Schaltflächen können Sie Änderungen von einer Schicht auf die nächste oder die vorherige kopieren.

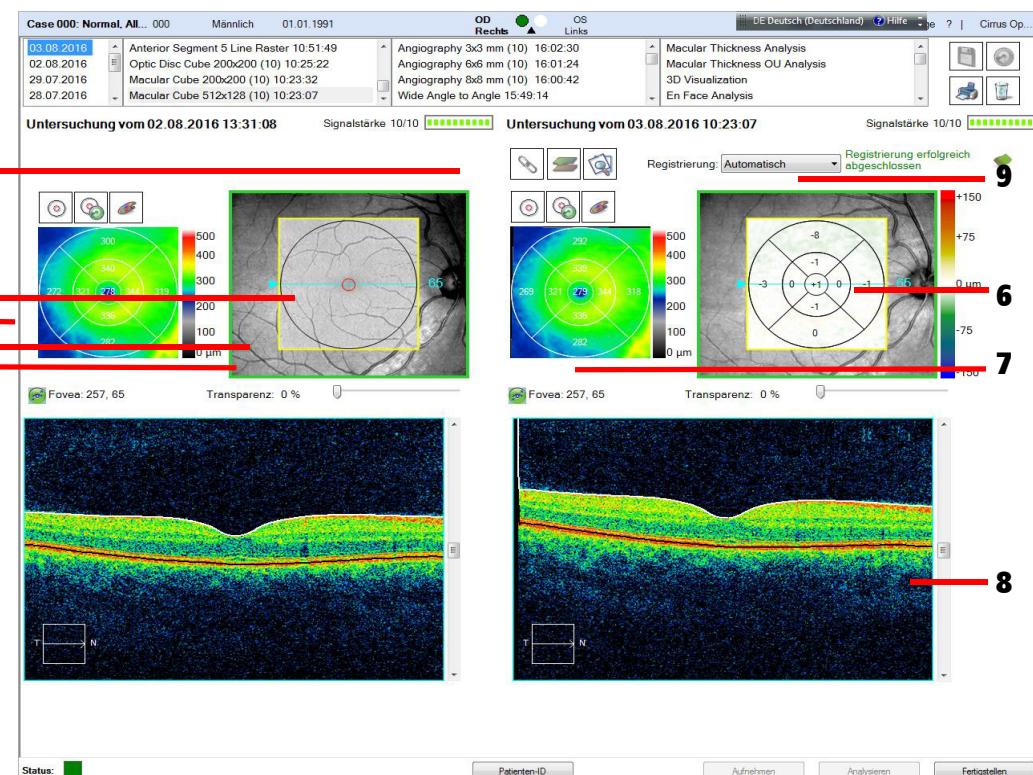
Verwenden Sie die Schaltflächen 1 und 4, um durch die Schichten zu blättern. Mit der Schaltfläche 2 können Sie Ihre Änderungen auf die vorherige, mit der Schaltfläche 3 auf die nächste Schicht übertragen. Diese Änderungen werden gespeichert, wenn Sie die Analyse schließen und erscheinen im Bericht zur Makula-Dickenanalyse.



Doppelklicken Sie auf die Bilder, um sie im Vollbildschirm-Modus zu öffnen. Doppelklicken Sie auf ein Bild im Vollbildschirm, um zur normalen Ansicht zurückzukehren, oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Zurück**. Wenn Sie auf den Bildschirmen der ONH- und RNFL OU- oder RNFL-Dickenanalyse die Zoom- oder Helligkeit/Kontrast-Funktion verwenden, klicken Sie nicht mit der Maus und ziehen Sie sie nicht innerhalb des Kreises auf dem Fundusbild. Dadurch würde der Kreis an eine andere Position auf dem Bild verschoben.

### Makulaveränderungs-Analyse

Mit Hilfe der Makulaveränderungs-Analyse (Macular Change Analysis, MCA) können Sie zwei 512x128 Makulawürfel-Scans oder zwei 200x200 Makulawürfel-Scans nebeneinander vergleichen, wie in [Abbildung 8-7](#) dargestellt.



- |                     |   |                        |
|---------------------|---|------------------------|
| 1 Sync Lock         | 4 ETDRS Rasterbegrenzung<br>(schwarzer Kreis) | 7 Dickendarstellung    |
| 2 Fovealmarke       | 5 OCT-Scanbegrenzung (gelber Kreis)           | 8 Schiebenavigator     |
| 3 Dickendarstellung | 6 Darstellung der Dickendifferenz             | 9 Fundus-Registrierung |

Abbildung 8-7 Makulaveränderungs-Analyse

## Manuelle Auswahl

Sollten Sie feststellen, dass der aktuelle Scan nicht die beste Signalstärke hat oder dass es in einer Position von der Mitte weg aufgenommen wurde und daher nicht gut passen würde, können Sie manuell einen anderen Scan mit Hilfe des manuellen Auswahlprozesses wählen.

Diese Option ist in den folgenden Programmteilen verfügbar:

- Erweiterte RPE-Analyse
- Ganglienzellanalyse
- ONH- und RNFL-Analyse
- Panomap
- Einzelaugenübersicht
- OCT-Angiografie-Änderungsanalyse

Scan manuell auswählen:

1. Im oberen Bereich des Analyse-Bildschirms, wählen Sie das Scan-Datum und den Scan, den Sie als aktuelleren Scan verwenden möchten, aus (die Scan-Informationen werden auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt).
2. In der rechten Spalte, wählen Sie **Makulaveränderungs-Analyse - Manuelle Auswahl**.
3. Im Dialogfenster wird eine Liste der auswählbaren Scans angezeigt (siehe [Abbildung 8-8](#)).
4. Klicken Sie auf den Scan, den Sie in die Analyse einschließen möchten. Neben dem ausgewählten Scan erscheint ein grünes Häkchen.
5. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortzufahren. Das Fenster wird zugeklappt, und der von Ihnen gewählte Scan erscheint als der Scan auf der linken Seite des Bildschirms.



**HINWEIS:** Es ist nicht möglich, im manuellen Auswahl-Fenster zwei Scans von verschiedenen Besuchen zu wählen. Auf diese Weise können Sie nur einen Scan auswählen, um ihn anstelle des älteren der beiden Scans zu verwenden.

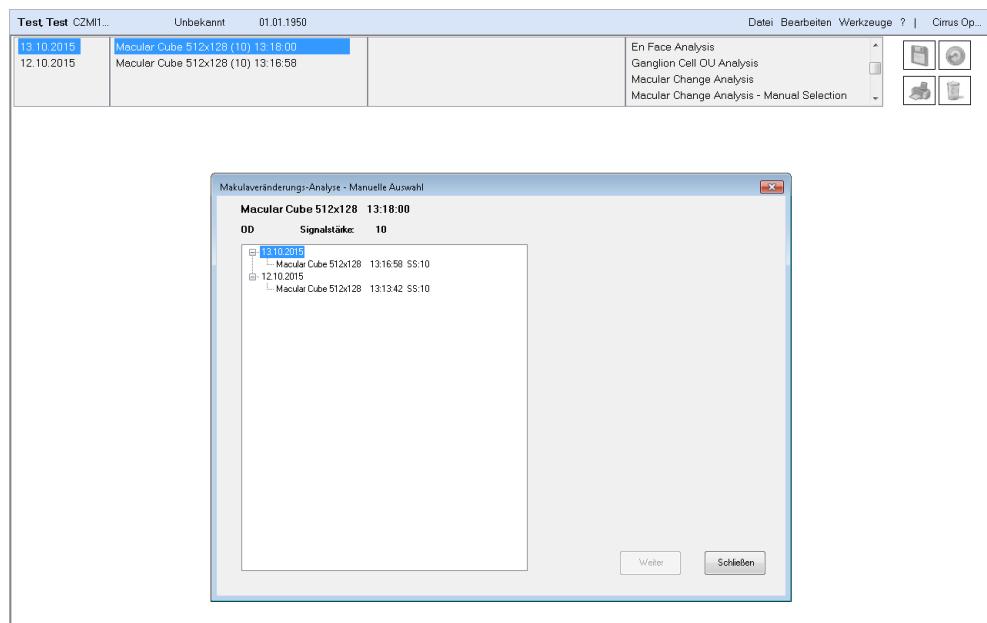


Abbildung 8-8 Dialogfenster Makulaveränderungs-Analyse - Manuelle Auswahl

## Makula-Registrierung

### Automatische Registrierung

CIRRUS registriert die Fundus- Bilder der beiden Zeitpunkte automatisch, sodass die Bilder, die Sie sehen, synchronisiert sind, um auf jedem Bild die entsprechende Position der Retina anzuzeigen. Zusätzlich werden auch die farbkodierten Dickendarstellungen für die beiden Bilder, sowie die Darstellung der Dickendifferenz angezeigt.

Die Automatische Registrierung (Standard-Einstellung) „registriert“ das aktuelle Bild (welches auf der rechten Seite erscheint) auf das vorherige Bild (welches auf der linken Seite erscheint). Sowohl das En-Face- Bild, als auch das Fundusbild werden während der Registrierung ausgerichtet. Der Registrierungsvorgang bildet ähnliche anatomische Strukturen aufeinander ab, wie etwa Blutgefäße, um die korrekte Registrierung zu erhalten. Bei der Registrierung wird auch die Drehung eines Bildes, verursacht durch die Drehung des Auges des Patienten von einer Sitzung zur anderen, berücksichtigt.

Bereiche des aktuellen Bildes, die nicht das vorherige Bild überlappen, werden in das endgültige, registrierte Bild nicht einbezogen. Dies führt dazu, dass in der Dickendarstellung und auf dem Fundusbild auf der rechten Seite ein schwarzer Rand um die Außenkante(n) jeder Ansicht erscheint. Die Randgröße hängt davon ab, wie sehr das aktuelle Bild verschoben wurde, um mit dem vorherigen Bild ausgerichtet zu werden. Darüber hinaus zeigt der B-Scan auf der rechten Seite eine unvollständige Ansicht in den Bereichen, in denen bei beiden Scans keine Daten erfasst wurden.

### Manuelle Registrierung

Um die Registrierung manuell anzupassen, wählen Sie **Manuelle Registrierung**. Wählen Sie Punkte, indem Sie im Bild 1 und Bild 2 auf drei bis fünf entsprechende Punkte klicken. Siehe **Abbildung 8-9**. Setzen Sie jeden Punkt auf ein identifizierbares Merkmal, das in beiden Scans erscheint und bei denen Sie davon ausgehen, dass sie in den Scans konstant sein werden. Zum Beispiel können Sie eine Verzweigung oder Biegung eines Blutgefäßes verwenden.

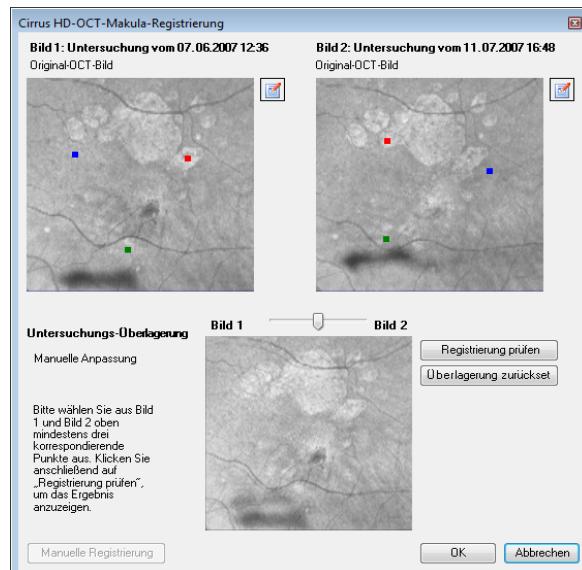


Abbildung 8-9 Manuelle Registrierung

Um die manuell eingestellte Überlagerung anzusehen, wählen Sie **Registrierung prüfen**. Verwenden Sie die Schieber oberhalb der Überlagerung nach Bedarf, um die Transparenz zu ändern und mehr von Bild 1 oder Bild 2 anzuzeigen. Durch Hin- und Herbewegen des Schiebers können Sie sehen, ob Blutgefäße oder andere Merkmale eines Bildes mit den gleichen Merkmalen des anderen Bildes ausgerichtet sind. Um die Registrierung auf die ursprünglichen Einstellungen zurückzusetzen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Überlagerung zurücksetzen**. Wenn Sie mit der Positionierung der Punkte nicht zufrieden sind, klicken Sie auf die Schaltfläche **Rückgängig**,  um alle Punkte zu löschen und wählen Sie anschließend neue Punkte aus.

Dunklere Bereiche im unteren Registrierungsbildschirm treten dort auf, wo keine zu Daten zum Vergleichen vorhanden sind. Dies ist der Fall, wenn die ausgewählten Datenpunkte einen Versatz der Bilder erzeugen. Um das endgültige, registrierte Bild zu sehen, bewegen Sie den Schieber ganz nach rechts. Dieser schwarzer Rand wird auch auf der Dickendarstellung sowie der Darstellung der Dickendifferenz auf dem MCA-Bildschirm sichtbar sein. Wenn Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind, klicken Sie auf **OK**. Um die Werte auf die ursprüngliche Registrierung zurückzusetzen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Abbrechen**.



**HINWEIS:** Wenn Sie oder ein anderer Benutzer die Fovea-Position für eine Untersuchung während der Durchführung der Makula-Dickenanalyse geändert haben, und wurde das Ergebnis gespeichert, dann wird diese Fovea-Position geladen.

### Keine Registrierung

Wenn **Keine Registrierung** angewendet wird, wird der Wert für die ursprüngliche Position der ETDRS-Rastermitte für beide Scans vom vorherigen Scan übernommen.

Der ETDRS-Rasterpositionskreis wird automatisch über dem Fundusbild der älteren Scan-Daten positioniert. Sie können diese Position durch Klicken auf eine beliebige Stelle innerhalb der OCT-Scan-Grenzen und Ziehen des ETDRS-Rasters an eine neue Position anpassen. Dickenwerte werden entsprechend der neuen ETDRS-Rasterposition automatisch neu berechnet.

Die Darstellung der Dickendifferenz erscheint ganz rechts auf dem Bildschirm. Sie zeigt die Dickendifferenzen zwischen den zwei Scan-Zeitpunkten (aktuelle Dicke minus vorherige Dicke, in Mikrometern) an jeder Pixelposition an. Die Differenzdarstellung verfügt über eine unterschiedliche Farbskala, um die Veränderung der Dicke zu repräsentieren. Diese Farbtabelle wird rechts angezeigt. Wärmere Farben deuten auf eine Zunahme, und kältere Farben auf eine Abnahme der Dicke hin. Der Transparenz-Schieber unterhalb jeder Überlagerung kann nach Bedarf eingestellt werden, um das Bild zu optimieren.

### Prüfen der Registrierung

Die Registrierung der beiden Fundusbilder kann durch Klicken auf die Schaltfläche **Registrierung prüfen** verglichen werden: . Die Ergebnisse werden in einem Popup-Fenster angezeigt, wie in [Abbildung 8-10](#) dargestellt.

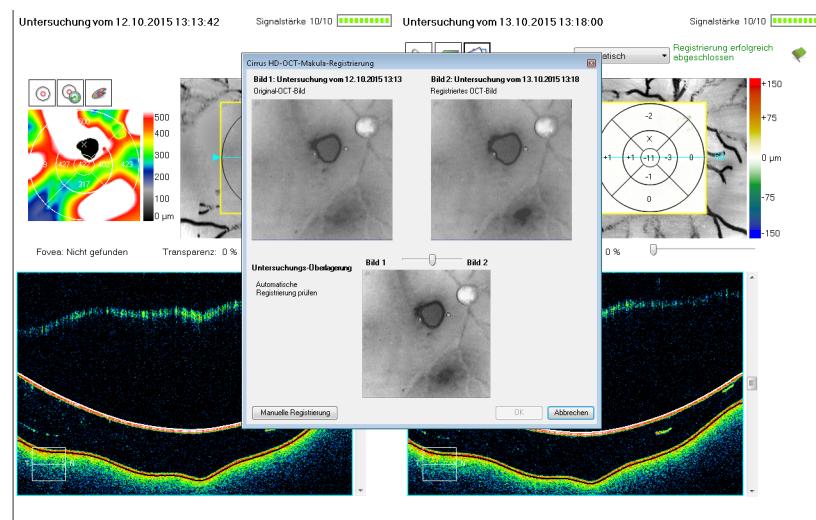


Abbildung 8-10 Prüfen der Registrierung von Fundusbildern

In [Abbildung 8-10](#) diesem Bildschirm wurde Bild 1 von einer vorherigen (früheren) Untersuchung übernommen. Bild 2 ist das Bild aus der letzten Untersuchung. Das Bild unten ist eine Überlagerung beider Untersuchungen. Mit Hilfe des Bild-Schiebers können Sie die Ansicht der beiden überlagerten Bilder anpassen: schieben Sie nach links, um Bild 1 anzuzeigen und nach rechts, um Bild 2 zu sehen. Schwarze Ränder können in Bild 2 sichtbar sein. Dies ist der Bereich des zweiten Bildes, der bei der Registrierung beider Bilder aufeinander nicht dem ersten Bild entspricht.

### Registrierung erfolgreich

Die Meldung „Registrierung erfolgreich abgeschlossen“ zusammen mit der grünen Flagge weist darauf hin, dass die zwei gewählten Bilder verlässlich registriert wurden. Bei einer fehlgeschlagenen Registrierung wird eine rote Flagge angezeigt. Dies könnte durch schwache Signalstärke, schlechte Ausrichtung, Trübungen, große Unterschiede in den Scan-Bereichen, oder durch größere Differenzen in der retinalen Anatomie verursacht werden. Ist dies der Fall, können Sie versuchen, die **Manuelle Registrierung** zu verwenden, indem Sie sie im Dialogfenster **Registrierung** auswählen, oder indem Sie - sofern verfügbar - ein anderes Bild für den Vergleich heranziehen. Im Dialogfenster **Registrierung** können Sie auch die Option **Keine Registrierung** wählen.



**HINWEIS:** Der Hinweis auf den Erfolg oder Fehlschlag des Registrierungsalgorithmus basiert auf einer Kreuzkorrelationsmetrik, die nach der Registrierung aus den beiden Bildern errechnet wird. Bei dieser Metrik wird ein Schwellenwert verwendet, um eine binäre Entscheidung über Erfolg oder Fehlschlag zu treffen.

### Synchronisierte Datenprüfung

Sobald die Bilder synchronisiert wurden, können Sie die Daten auf einem Untersuchungsbild manipulieren, während die gleichen Bewegungen auf dem zweiten Bild für eine Gegenüberstellung verfolgt werden.

Wenn der Sync Lock  ausgewählt ist, können Sie den Schnittbildnavigator bzw. den Bildschieber so einstellen, dass Sie sie simultan durch die Bilder bewegen und die Daten ansehen können. Wenn die Synchronisierung nicht gesperrt ist , beeinflussen Anpassungen an einer Überlagerung nicht die andere Überlagerung.

### Anpassen der ETDRS-Rastermitten

Der ETDRS-Rasterpositionskreis wird automatisch über dem Fundusbild der älteren Scan-Daten positioniert. Sie können diese Position durch Klicken auf eine beliebige Stelle innerhalb der OCT-Scan-Grenzen und Ziehen des ETDRS-Rasters an eine neue Position anpassen. Dickenwerte werden entsprechend der neuen ETDRS-Rasterposition automatisch neu berechnet.

Die **Darstellung der Dickendifferenz** erscheint ganz rechts auf dem Bildschirm. Sie zeigt die Dickendifferenzen zwischen den zwei Scan-Zeitpunkten (aktuelle Dicke minus vorherige Dicke, in Mikrometern) an jeder Pixelposition an. Die Differenzdarstellung verfügt über eine unterschiedliche Farbskala, um die Veränderung der Dicke zu repräsentieren. Diese Farbtabelle wird rechts angezeigt. Wärmere Farben deuten auf eine Zunahme, und kältere Farben auf eine Abnahme der Dicke hin. Der Transparenz-Schieber unterhalb jeder Überlagerung kann nach Bedarf eingestellt werden, um das Bild zu optimieren.

### XML-Export

Den XML-Export aus dem **Makulaveränderungs-Analysen**-Bildschirm erhalten Sie durch Klicken auf die Schaltfläche **XML-Export** (links dargestellt). Für weitere Details zum XML-Export, siehe „[XML-Export](#)“ auf Seite 11-9.



## Analyse Makula-Dicke OU

Die OU-Analyse der Makuladicke (Abbildung 8-11) bietet interaktive Scan-Bilder sowie das Fundusbild mit einer Scanwürfel-Überlagerung für beide Augen zusammen und enthält:

- Farbige Dickendarstellungen
- Das OCT-Fundusbild, einschließlich der identifizierten Fovea-Position mit einem roten Punkt
- Die ETDRS-Raster mit normativen Daten
- Eine Tabelle mit den Dicken der zentralen Teilstufen, durchschnittlichen Dicken- und Volumenmessungen für den gesamten Würfel
- Horizontale und vertikale B-Scans

**HINWEIS:** Durch Doppelklicken auf die Dickendarstellung wird das Bild im Vollbildmodus angezeigt, wobei die Dickendarstellung das Fundusbild überlagert.

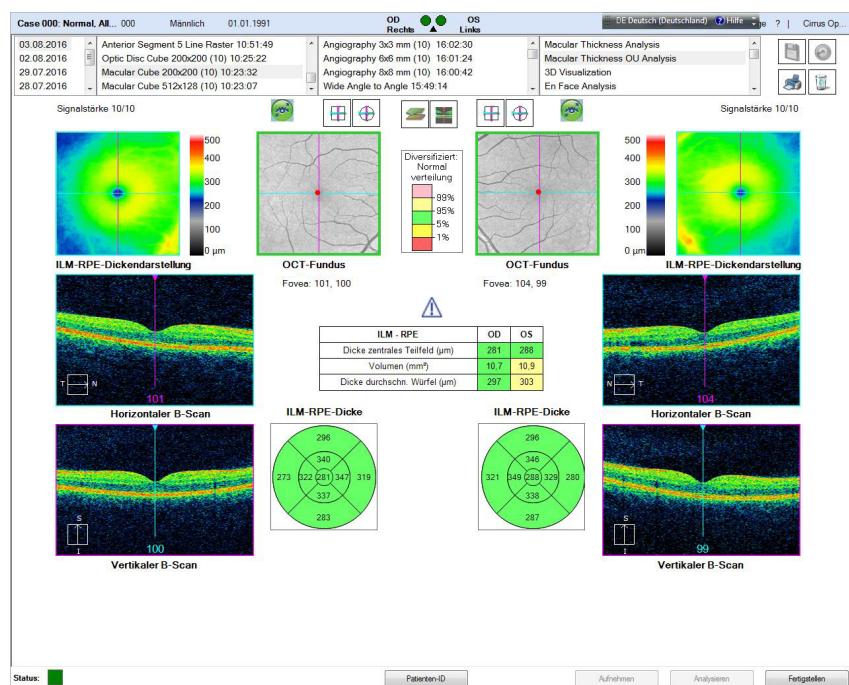


Abbildung 8-11 OU-Analyse der Makuladicke

Wird die Fovea nicht gefunden, werden die Fovea-Position und die Messkreise in dem 6-mm-Quadrat zentriert, und die Berechnungen werden von dieser Position ausgehend vorgenommen.

Das Hintergrund-Fundusbild erscheint nicht auf dem Hauptbildschirm der Analyse. Um das Fundusbild zu sehen, doppelklicken Sie auf die Dickendarstellung oder das OCT-Fundusbild, um zur Vollbildansicht zu gelangen, in der sich das Fundusbild im Hintergrund befinden wird.

## Erweiterte RPE-Analyse

Die Erweiterte RPE-Analyse ermöglicht die Untersuchung des RPE-Status auf eine detailliertere Art, als die Makula-Dickenanalyse<sup>2</sup>. Hierbei werden auch Störungen im RPE analysiert.

Die Identifizierung und Messung von Abhebungen im RPE und in Bereichen der Sub-RPE-Beleuchtung ist hilfreich bei der Bekämpfung der altersbedingten Makuladegeneration, einschließlich der fortgeschrittenen Ausprägungen, bei denen eine Atrophie des RPEs vorliegt.

Es stehen zwei getrennte Bildschirme zur Verfügung.

- **Bildschirm 1:** RPE-Abhebung und die Ergebnisse der Sub-RPE-Beleuchtung separat angezeigt als *En face*-Bilder ([Abbildung 8-12](#)).
- **Bildschirm 2:** Bilder, die die Darstellung der RPE-Abhebung und die Segmentierung der Sub-RPE-Beleuchtung mit berechneten Werten kombinieren.

Standardmäßig wird der ausgewählte, aktuelle Scan mit dem besten Scan des gleichen Typs vom letzten vorherigen Besuch des Patienten verglichen. Sie können diesen Scan zu jeder Zeit mit Hilfe der Funktion **Manuelle Auswahl** (siehe „[Manuelle Auswahl](#)“ auf [Seite 8-13](#)) ändern. Wenn Daten von nur einem Besuch vorliegen, bleibt der vorherige Bereich leer.

### Überlegungen zur RPE-Abhebung

Die Ansicht der RPE-Analyse zeigt eine Darstellung der RPE-Abhebung als eine Überlagerung auf dem Fundusbild. Die Transparenz kann mit Hilfe der Transparenzschieber eingestellt werden.

Die Farbkodierung hilft bei der Identifizierung von Unebenheiten und Diskontinuitäten im RPE. Die Darstellung zeigt Kreise mit 3 mm und 5 mm Durchmesser, zentriert um die Fovea. Auf der Seite der Darstellung zeigt die Bildlegende, wie die Farben der Höhe der Abhebungen entsprechen.

Die Messungen der RPE-Abhebung können durch das Vorliegen, die Größe, oder dem Ausmaß der folgenden Zustände beeinträchtigt werden:

- geografische Atrophie
- choroidale Neovaskularisation
- großflächige epiretinale Membranen
- vitreomakulare Traktion.

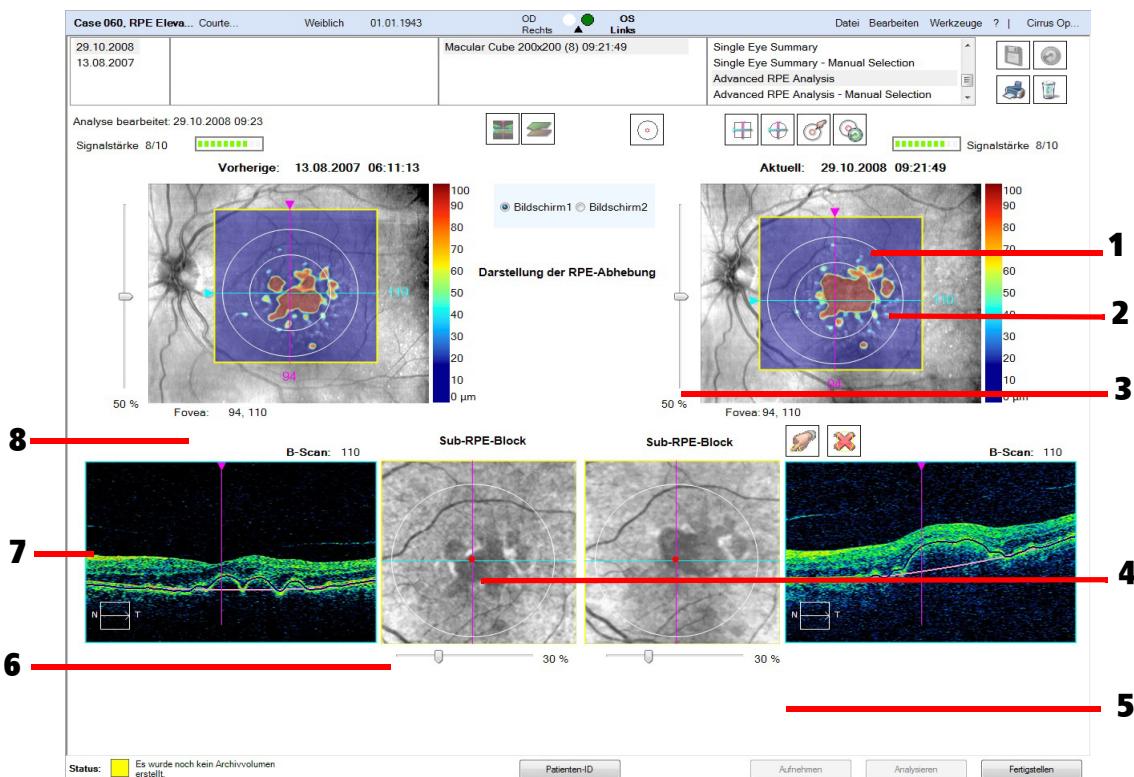


Abbildung 8-12 Erweiterte RPE-Analyse – Bildschirm 1

Die mögliche Auswirkung solcher Pathologien auf die Analyse kann durch die Überprüfung der einzelnen B-Scans und durch die Bestimmung, wo sich Bereiche der RPE-Abhebung mit ihnen überschneiden, berücksichtigt werden.

Wie bei jeder retinalen Pathologie, überprüfen Sie in fraglichen Fällen die retinale Segmentation. Sehen Sie sich das horizontale Tomogramm an und überprüfen Sie die schwarzen und lavendelfarbenen Linien, die die Grenzen der Messung der RPE-Abhebung anzeigen.

Der RPE-Abhebungsalgorithmus wurde nicht an Patienten getestet, die geografische Atrophie, choroidale Neovaskularisation oder Pigmentepithelabhebungen hatten. Die Leistung des RPE-Abhebungsalgorithmus wurde an Patienten mit diesen Zuständen nicht ermittelt. Nachdem die Pigmentepithelabhebungen Abhebungen auf dem RPE sind, kann die Erweiterte RPE-Analyse von klinischem Nutzen sein. Siehe Anhang [Anhang B „CIRRUS Algorithmus-Studien“](#) für die Durchführung der Erweiterten RPE-Analysemessungen.

Die Wiederholbarkeit der RPE-Abhebungsmessungen hängt von der konsistenten und präzisen Identifizierung der Fovea-Position ab. Das System verfügt über einen automatischen Fovea-Finder. Stellen Sie sicher, dass die Software die Fovea-Position finden konnte und beurteilen Sie, ob die Position korrekt ist (siehe „[Position der Fovea“](#) auf [Seite 8-8](#)). Sollten Sie feststellen, dass die Position nicht korrekt ist, sollte der Patient mit Hilfe einer manuellen Korrektur erneut gescannt werden.

Die minimale RPE-Abhebung, die von der Software in das quantitative Ergebnis inkludiert wird, beträgt 19,5 µm. Werte unterhalb dieser Schwelle werden nicht in die Flächen- und Volumenberechnungen einbezogen. In einigen Fällen können auf farbigen Fundusfotos Drusen beobachtet werden, die in der Erweiterten RPE-Analyse nicht sichtbar sind, zumal sie entweder keine Abhebung darstellen, oder weil sie mit einer Abhebung einhergehen, die den minimalen Schwellenwert nicht erreicht, um entdeckt zu werden. Es werden wahrscheinlich nur kleine, flache Drusen fehlen.



**HINWEIS:** RPE-Abhebungsmessungen sind nicht dazu gedacht, andere Mittel der klinischen Beurteilung, wie etwa farbige Fundusfotos für die Dokumentation und Messung von Drusen, zu ersetzen.

### Überlegungen zum Sub-RPE

Der Sub-RPE-Block stellt die Gesamtreflektivität im Bereich unterhalb der Bruch-Membran dar. In diesem Block ist die Fovea-Position mit einem Punkt und einem Kreis von 3, bzw. 5 mm Durchmesser, zentriert um die Fovea, sichtbar. Es wird auch eine rote Linie von der Fovea zum nächstgelegenen Bereich mit Sub-RPE-Beleuchtung angezeigt (Bezeichnung 6 in Abbildung 8-12).

Die automatische Sub-RPE-Beleuchtungssegmentierung erscheint mit einer Kontur. Die Begrenzungen können ein- und ausgeblendet werden. Wenn die Konturen der Sub-RPE-Beleuchtungssegmentierung eingeblendet sind, werden sie im gleichen Ausmaß transparent, wie der Sub-RPE-Block.

Die Erweiterte RPE-Analyse enthält ein horizontales Tomogramm. Dieses Tomogramm zeigt die Segmentierungslinien der RPE-Abhebung, jedoch nicht die Segmentierungslinien des Sub-RPE-Blocks. Die Segmentierungslinien können ein-/ausgeblendet werden.

Eine erhöhte Sub-RPE-Beleuchtung ist nicht spezifisch für die geografische Atrophie und kann in jedem Zustand vorkommen, der RPE-Atrophie oder Ausdünnung, Schwund oder Brüche, wie etwa retinale Dystrophien, Narbenbildung auf Grund von Infektionen und Laser-Photokoagulation der Retina verursacht. Eine schwache Signalstärke, die Pigmentierung des Fundus und peripapilläre Atrophie können gelegentlich auch zu irreführenden Befunden der Sub-RPE-Beleuchtung führen.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Sub-RPE-Beleuchtung zu bearbeiten:



1. Öffnen Sie ein Bearbeitungsfenster durch Klicken auf das **Segmentierungswerkzeug** (links dargestellt). Es wird die Sub-RPE-Beleuchtungssegmentierung als farbiger Bereich auf dem Sub-RPE-Block angezeigt. Die aktuelle Sub-RPE-Beleuchtungssegmentierung wird aktiv und kann bearbeitet werden. Der Bearbeitungsbildschirm enthält auch das OCT *En face*-Bild mit Schnittbildnavigatoren und dem horizontalen B-Scan, der mit der Position des Navigators verknüpft ist.

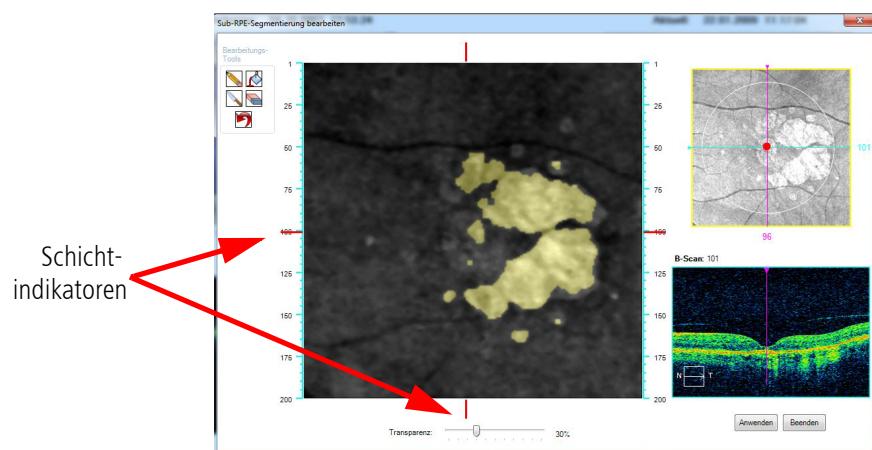


Abbildung 8-13 Dialogfenster Sub-RPE-Segmentierung bearbeiten



2. Verwenden Sie eines der verfügbaren Bearbeitungswerzeuge (links im Uhrzeigersinn dargestellt), um die Segmentierungsgrenzen zu ändern:
  - **Stift:** klicken Sie darauf und ziehen Sie ihn, um mit feinen Details zu zeichnen.
  - **FloodFill:** fügt grobe Details hinzu. Um eine volle Läsion zu füllen, zeichnen Sie die Grenze der Läsion mit dem Stiftwerkzeug oder dem FloodFill-Werkzeug nach, klicken Sie auf das FloodFill-Symbol und anschließend auf die Läsion, um sie zu füllen.
  - **Radierer:** entfernt grobe Details. Um einen großen Bereich zu entfernen, zeichnen Sie die Grenze des Bereichs mit dem Messer oder dem Radierer nach, klicken Sie auf das Radierwerkzeug und anschließend klicken Sie auf den Bereich, um ihn zu löschen.
  - **Messer:** klicken Sie darauf und ziehen Sie es, um mit feinen Details zu löschen.
3. Sobald Sie mit dem Bearbeiten fertig sind, klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**, um den Vorgang abzuschließen und zum Analyse- Bildschirm mit der aktualisierten Segmentierung zurückzukehren. Auf dem Analysebildschirm wird die Segmentierung als Kontur um den Bereich, der auf dem Bearbeitungsbildschirm gefüllt wurde, angezeigt.

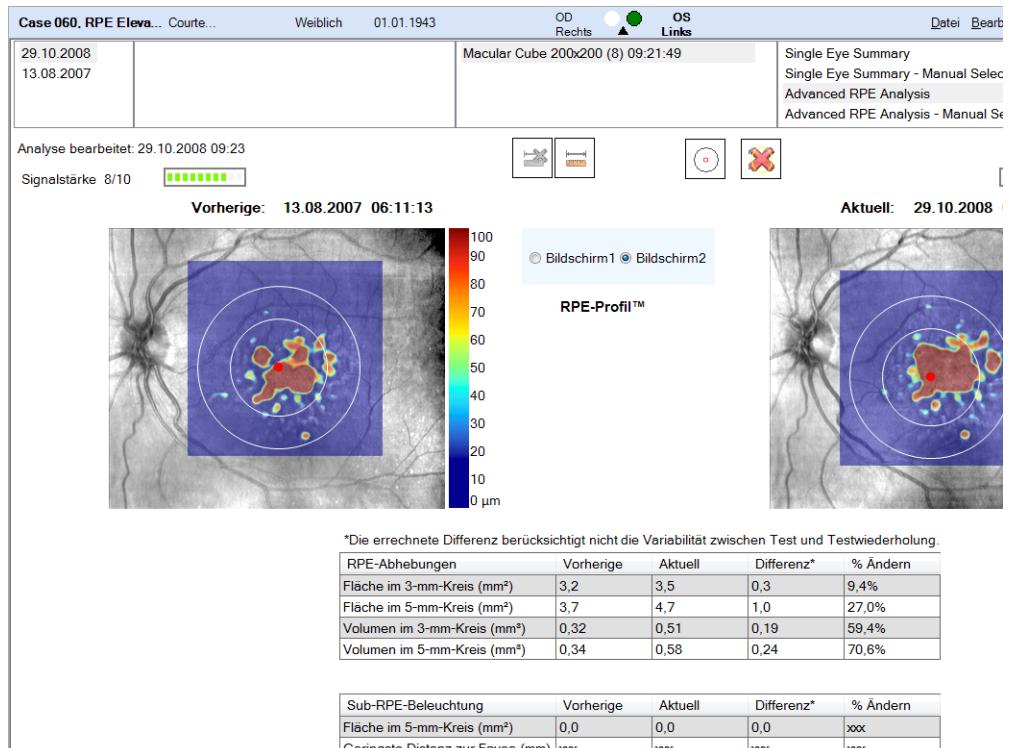


Abbildung 8-14 Erweiterte RPE-Analyse – Bildschirm 2

Auf Bildschirm 2 (Abbildung 8-14) ist die Sub-RPE-Beleuchtungssegmentierung auf der Darstellung der RPE-Abhebung überlagert. Die Sub-RPE-Beleuchtungssegmentierung erscheint mit einer Kontur. Das Bild zeigt die Fovea-Position mit einem Punkt und einem Kreis mit 3, bzw. 5 mm Durchmesser, zentriert um die Fovea. Dieses Bild überlagert das Fundusbild.

Verwenden Sie den Messtaster zur Messung von Entfernungen auf der Darstellung des RPE-Profil.



**HINWEIS:** Die Messtaster-Messungen werden nicht gespeichert!

Berechnete Werte sind: der aktuelle Scan minus dem vorherigen, sowie die prozentuale Änderung in Abhebungen und der Beleuchtung seit dem vorherigen Scan.

Es werden das Volumen der RPE-Abhebungen sowie der Bereich und die Distanz der Sub-RPE-Beleuchtung um die und von der Fovea angezeigt. Wenn im Kreis keine Sub-RPE-Beleuchtung sichtbar ist, erscheint der Wert 0,0. Es wird eine Warnmeldung angezeigt, wenn der 5-mm-Kreis über das Scanfenster hinausragt, oder wenn der Scan im B-Scan-Fenster zu weit unten ist.

In der Erweiterten RPE-Analyse werden gelegentlich RPE-Abhebungen oder Bereiche der Sub-RPE-Beleuchtung bei normalen Probanden identifiziert. In einer Post-hoc-Analyse bei 115 Probanden aus der diversifizierten normativen Datenbank wurden von der Software RPE-Abhebungen im 5-mm-Kreis bei 2,6% der Probanden gefunden, mit einer durchschnittlichen Fläche von  $0,006 \text{ mm}^2$  und  $0,0002 \text{ mm}^3$  Volumen. In der gleichen Analyse identifizierte die Software Bereiche der Sub-RPE-Beleuchtung bei 6,1% der Probanden, mit einer Größe von durchschnittlich  $0,08 \text{ mm}^2$ .



**HINWEIS:** Bei den berechneten Differenzen wurde die Streuung bei Testwiederholung nicht berücksichtigt.



**HINWEIS:** Signalstärke und Bildqualität können erheblich reduziert werden, wenn die Bilderfassungsblende (die Linse) verschmutzt oder verschmiert ist. Wenn Sie diese Problem vermuten, befolgen Sie die Anweisungen zur Reinigung der „[Bilderfassungsblende und externe Linsen](#)“ auf Seite 12-3.

## OU-Analyse der Ganglienzellen

Analyse Ganglienzellen OU<sup>1</sup> misst die Dicken für die Summe der Ganglienzellschicht und der inneren plexiformen Schicht (GCL + IPL Schichten) in beiden Augen. Es können Vergleiche mit normativen Daten angestellt werden ([Anhang-A](#)).

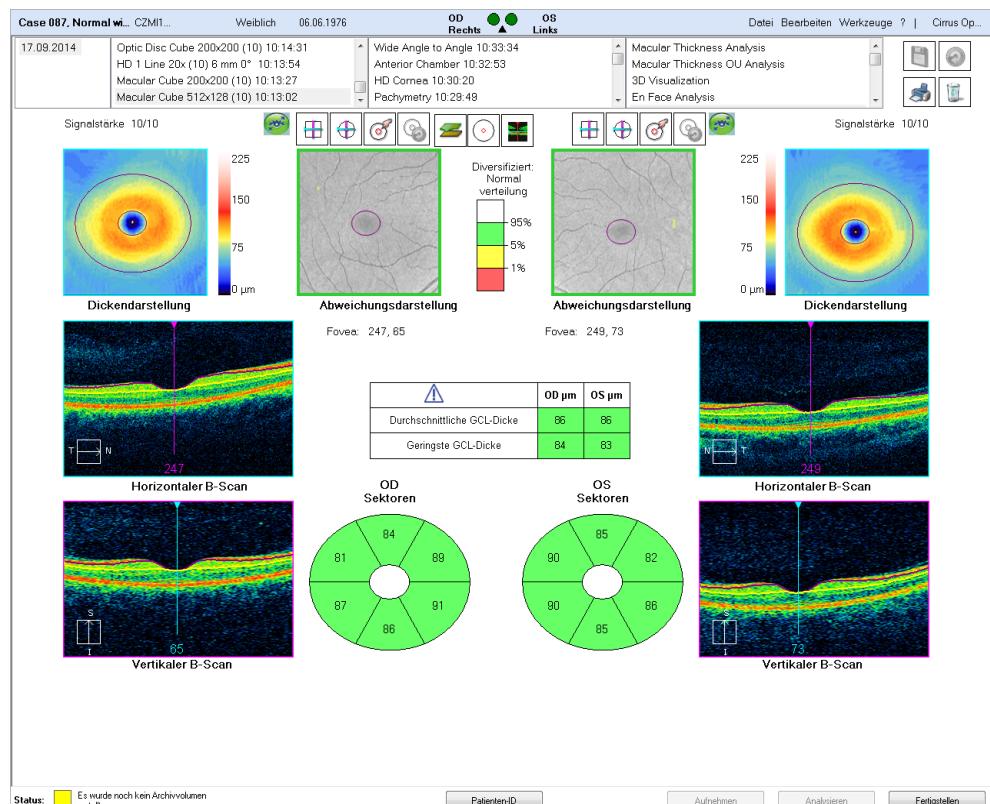


Abbildung 8-15 OU-Analyse der Ganglienzellen

Die Dicke darstellungen (in Abbildung 8-15 links und rechts oben) zeigen die Dickenmessungen der GCL + IPL im 6x6 mm-Würfel an und enthalten einen elliptischen Ringraum, zentriert um die Fovea.

Eine Abweichungsdarstellung zeigt einen Vergleich der GCL + IPL Dicke mit normativen Daten (rot steht für dünner als nahezu 1%, gelb für dünner als nahezu 5% der normalen Werte), während eine Dicke Tabelle die durchschnittliche und Mindestdicke innerhalb des elliptischen Ringraums zeigt.

1 Die Analyse Ganglienzellen OU ist eine optionale Funktion, die möglicherweise nicht auf allen Märkten verfügbar ist und, falls verfügbar, möglicherweise nicht auf allen Instrumenten aktiviert ist. Falls Sie diese Option nicht nutzen können und diese erwerben möchten, setzen Sie sich bitte mit ZEISS in Verbindung. In den USA rufen Sie unter 1-877-486-7473 an. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an die ZEISS-Vertretung in Ihrer Nähe.

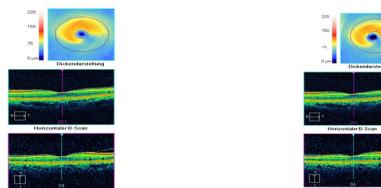
Sektoren im unteren Bereich des Bildschirms unterteilen den elliptischen Ringraum der Dickendarstellung in 6 Bereiche: 3 gleich große Sektoren im oberen Bereich und 3 gleich große Sektoren im unteren Bereich.

Der Schnittbildnavigator im vertikalen B-Scan dient zur Anpassung an einen anderen horizontalen B-Scan. Die lilafarbene Segmentierungsline stellt die innere Begrenzung der Ganglienzellschicht dar, welche zugleich auch die äußere Begrenzung der retinalen Nervenfaserschicht ist. Die gelbe Linie repräsentiert die äußere Begrenzung der inneren plexiformen Schicht. Die gezeigten Darstellungen und quantitativen Werte stellen die kombinierte Dicke der Ganglienzellschicht plus der inneren plexiformen Schichten dar.

Auf dem Bildschirm kann die Fovea-Position bearbeitet sowie durch die B-Scans navigiert werden. Bewerten Sie das Bild visuell, um festzustellen, ob die Segmentierungslien in solchen Fällen die innere Begrenzung der Ganglienzellschicht sowie die äußere Begrenzung der inneren plexiformen Schicht korrekt finden.



**HINWEIS:** Die Wiederholbarkeit der GCA-Messungen hängt von der konsistenten und präzisen Identifizierung der Fovea-Position ab. Das System verfügt über einen automatischen Fovea-Finder. Der Benutzer sollte sicherstellen, dass die Software die korrekte Fovea-Position finden konnte und beurteilen, ob die Position korrekt ist.



Gute Fovea-Zentrierung

Schlechte Fovea-Zentrierung

Abbildung 8-16 Hier sehen Sie Ansicht mit zentrierter Fovea (links) und eine unzentrierte Ansicht (rechts). Bei zentrierter Fovea ist der Punkt in der Mitte exakt. Sobald die Fovea nicht mehr zentriert ist, wird der Punkt verbreitert und verlängert.

▲	OD µm	OS µm
Average GCL + IPL Thickness	80	90
Minimum GCL + IPL Thickness	64	55

Richtige Mindestwerte

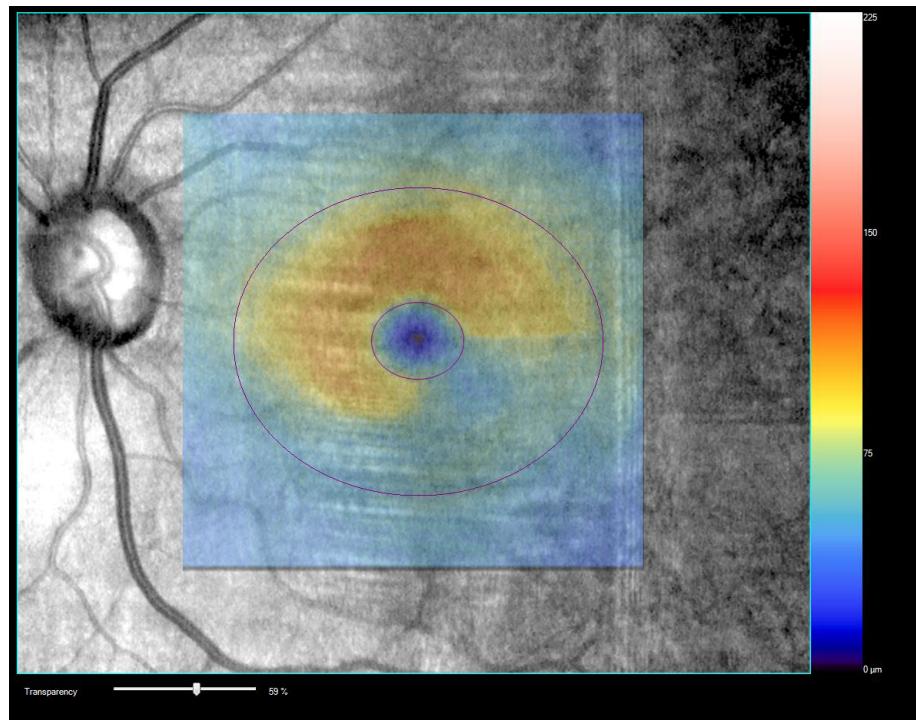
▲	OD µm	OS µm
Average GCL + IPL Thickness	80	47
Minimum GCL + IPL Thickness	64	21

Falscher Mindestwert

Abbildung 8-17 Wenn die Fovea nicht zentriert ist, ändern sich die Werte für die Mindestdicke. In der Abbildung sehen Sie, dass sich der Mindestwert beim OS vom (richtigen) Wert 55 zu einem Wert von 21 verändert, wenn die Fovea nicht mehr zentriert ist.

Falls sich zeigt, dass die Position nicht korrekt war, muss die Position manuell korrigiert werden. Verschieben Sie die Ringraum-Position und die zugehörigen Kreisplatzierungen manuell auf die richtige Position.

Wenn Sie auf das gewählte Bild doppelklicken, wird die Dickendarstellung als Überlagerung des Fundusbilds eingeblendet. Dies kann bei der Überprüfung, ob die Fovea richtig zentriert ist, hilfreich sein.



- ⓘ **HINWEIS:** Besonders wichtig für die geführte Progressionsanalyse von Ganglionzellen (siehe „[Geführte Progressionsanalyse von Ganglionzellen](#)“ auf Seite 8-41), Nutzen Sie keine Dickendarstellungen oder Würfel mit deutlichen Segmentierungsfehlern oder solche, bei denen die Fovea weit vom Mittelpunkt des ausgewählten Würfel-Scans entfernt ist.
- ⓘ **HINWEIS:** Der GCA-Algorithmus wurde an Patienten mit Glaukom getestet, an anderen okularen Zuständen hingegen nicht. Das Verhalten dieses Algorithmus bei Patienten mit Glaukom und begleitenden retinalen Erkrankungen oder die Makula betreffenden retinalen Erkrankungen ist nicht bekannt. In solchen Fällen kann eine Störung der inneren retinalen Schichten zu atypischen Messungen und Abweichungsdarstellungen führen.

## En Face-Auswertung

Informationen zu VRI, Retina-Mitte, IS/OS-Ellipsoid und den choroidalen Schichten bietet die CIRRUS HD-OCT En Face-Auswertung (Abbildung 8-18).



- |                              |                               |  |
|------------------------------|-------------------------------|--|
| 1 Fundusbild ein-/ausblenden | 4 OCT-Schnittbildnavigator    | 6 OCT B-Scan-Schicht   |
| 2 Fundusbild                 | 5 Verfügbare Voreinstellungen | 7 Bild-Symbolleiste (für B-Scan angezeigt, jedoch verfügbar, indem die Maus über ein beliebiges Bild bewegt wird). |
| 3 Ausgewählte Voreinstellung |                               |  |

Abbildung 8-18 En Face-Auswertung, 512x128 Makulawürfel

### Voreingestellte Block-Ansichten für En Face-Auswertung

Zusätzlich zur Dickendarstellungsüberlagerung bietet die En Face-Auswertung sechs voreingestellte Block-Ansichten, unter denen Sie schnell wählen können. Die Tiefe der einzelnen voreingestellten Block-Ansichten wurde gewählt, um die posterioren interessanten Schichten darzustellen, wie in Tabelle 8-2 dargestellt.

Zusätzlich können Sie eigene benutzerdefinierte Voreinstellung erstellen, indem Sie einen Bereich von Interesse festlegen, der nach seiner Erstellung für die Analyse bei allen Patienten verwendet werden kann. Diese Option wird ausführlich unter „[Global benutzerdefiniert erstellen](#)“ auf Seite 8-4 beschrieben.

En Face-Voreinstellung	Beschreibung	Standardeinstellungen
VRI (Vitreoretinale Oberfläche)	Dient zur Hervorhebung von Störungen des VRI, wie etwa epiretinale Membranen (ERM) und vitreomakulare Traktion (VMT). Glaskörperanheftungen werden als helle Bereiche angezeigt, während die epiretinale Gliose (Macular pucker) als Variation in der Hintergrundintensität erscheint.	Obere: 133 µm oberhalb der ILM-Schicht Untere: 33 µm unterhalb der ILM-Schicht
Retina--Mitte	Hebt Flüssigkeit und Ausscheidungen hervor, die etwa im allgemeinen Bereich von der inneren Körnerschicht bis zur äußeren Körnerschicht auftreten. Folgt Konturen, die Bruchteile der Distanz zwischen ILM und RPE sind.	Zentrales Drittel der retinalen Dicke basierend auf den ILM- und RPE Schichten
IS/OS-Ellipsoid	Hebt Störungen des IS/OS-Ellipsoidbereiches hervor. Folgt der RPE-Kontur und ist leicht angehoben, um auf das Niveau des IS/OS-Ellipsoidbereiches zu gelangen. Störungen des IS/OS-Ellipsoidbereiches werden als dunkle Bereiche angezeigt.	Obere: 44 µm unterhalb der RPE- Schicht Untere: 22 µm oberhalb der RPE- Schicht
Choroidea	Hebt choroidale Gefäße hervor. Wird unterhalb der RPE-Anpassung, auf der allgemeinen Ebene der Haller-Schicht, tief in der Choroidea platziert. Nachdem die choroidale Dicke von Patient zu Patient variieren kann, muss diese Ebene möglicherweise angepasst werden. Gefäße erscheinen als dunkle Bereiche, und Bereiche der RPE-Störung, wie etwa GA, werden als helle Bereiche angezeigt.	Obere: 72 µm unterhalb der RPE-Anpassungsschicht Untere: 128 µm unterhalb der RPE-Anpassungsschicht
Mindestintensitätsprojektion (Min-IP)	Zeigt Muster von Mindestscanintensität innerhalb der Retina an. Bereiche, die dunkel erscheinen, können ein Hinweis auf Flüssigkeitsansammlungen sein, und Bereiche, die hell erscheinen, können ein Hinweis auf eine Disruption der Retina sein. Mithilfe der Min-IP-Voreinstellung kann der Benutzer diese Bereiche in einer En Face-Ansicht auswerten und schnell B-Scans identifizieren, die Flüssigkeiten oder andere Störungen aufweisen.	Obere: 90 % ILM- + 10 % RPE-Schichten Untere: RPE-Schicht

Tabelle 8-2 Voreingestellte Block-Ansichten für En Face-Auswertung

**HINWEIS:** In dem im En-Face-Bericht dargestellten B-Scan der Retina-Mitte werden ILM und RPE mittels weißer gestrichelter Linien gezeigt. Bei dieser Einstellung können die magentafarbenen Segmentierungslinien weder unter- noch über die Begrenzungslinien der Retina verschoben werden.

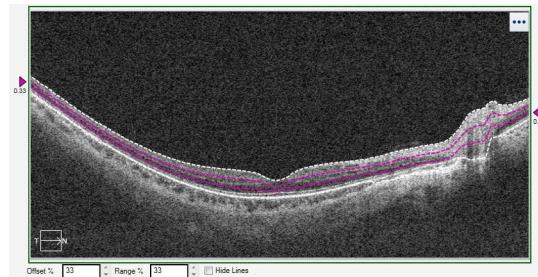
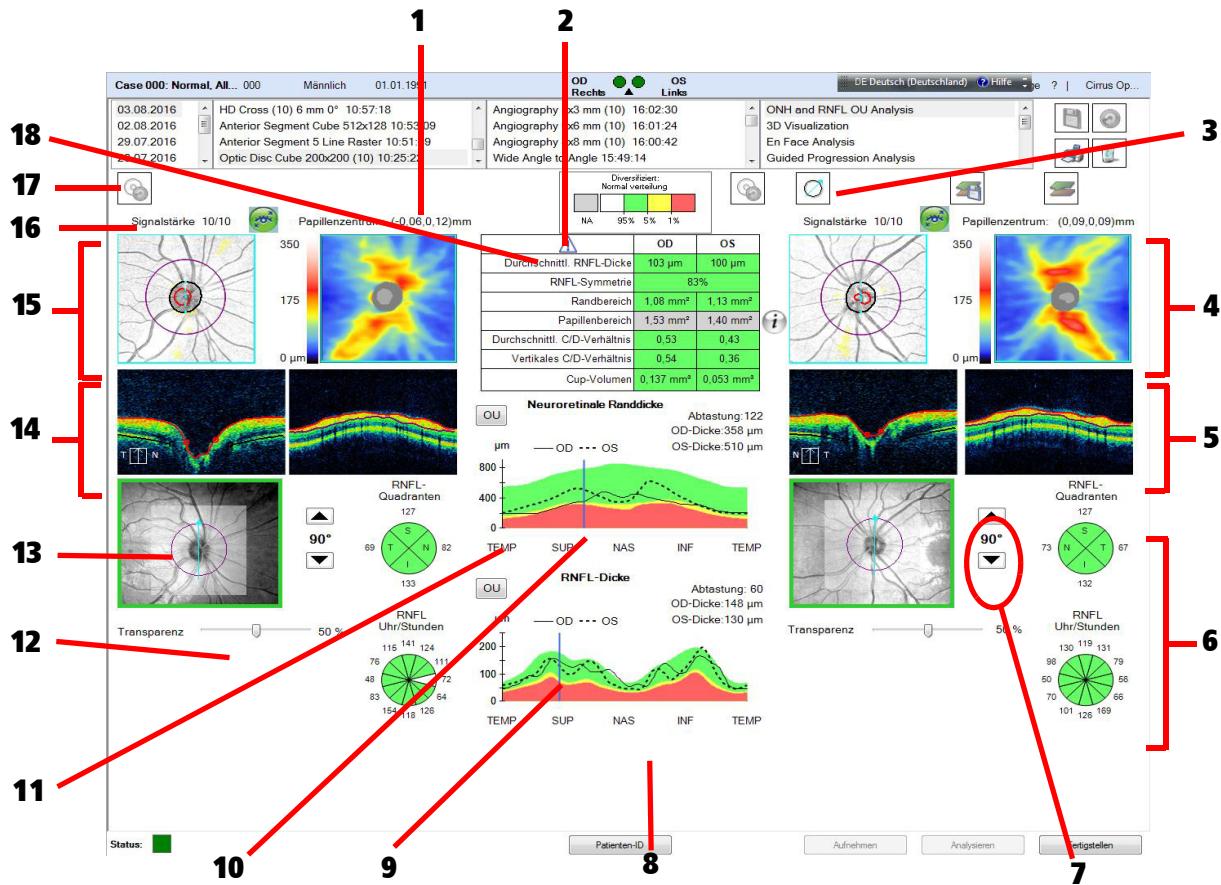


Abbildung 8-19 Retina-Mitte-Block, oben und unten mit weißen gestrichelten Linien abgegrenzt

## ONH- und RNFL-OU-Analyse

Die ONH- und RNFL-OU-Analyse **sub-RPE** wird von 200x200 Würfel-Scans der Papille abgeleitet. Zusammen mit dem aktuellen Scan-Bild wird ein zweites Scan-Bild des gegenüberliegenden Auges vom gleichen Besuch angezeigt (falls vorhanden). Sie können auch **manuell** einen anderen Scan mit Hilfe der Option **ONH- und RNFL-OU-Analyse** wählen (siehe „**Manuelle Auswahl**“ auf Seite 8-13).

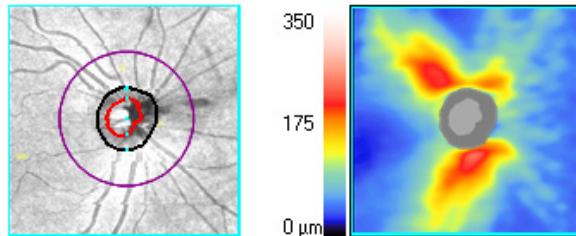


- 1 Versatz des Berechnungskreises (horizontal, vertikal) in mm im bezogen auf die OCT-Mitte
- 2 Die Tabelle enthält die durchschnittliche RNFL-Dicke, die RNFL-Symmetrie und fünf Papillenparameter
- 3 Schaltet ONH-Schichtindikator um
- 4 RNFL-Dickendarstellung mit Papillen- und Exkavationsmasken
- 5 B-Scan, extrahiert vom RNFL-Berechnungskreis
- 6 Durchschnittliche RNFL-Dicke entlang des Berechnungskreises für Quadranten und Uhrzeiten
- 7 Regler zum Auswählen des Winkels der extrahierten ONH-Speiche
- 8 RNFL-Dickenkurve für rechtes und linkes Auge mit normativen Daten
- 9 Zum Auswählen der aktuellen A-Scan-Probe ziehen
- 10 Zum Auswählen einer Winkelprobe ziehen
- 11 Dicke des neuroretinalen Rands rechtes und linkes Auge
- 12 Transparenzschieber
- 13 Lilafarbener Kreis zum Auswählen einer anderen Mitte bewegen
- 14 4 mm B-Scan, extrahiert von der radialen ONH-Speiche
- 15 OCT-Fundus mit Papillen- und Exkavationskonturen
- 16 Signalstärke
- 17 Schaltfläche für automatisches Zentrieren
- 18 Schaltfläche für Bericht der Details normativer Daten.  
**(HINWEIS:** Ein graues „N/A“ für „Papillenbereich“ bedeutet, dass es sich um keine normativen Daten handelt.)

Abbildung 8-20 ONH- und RNFL-OU-Analyse

Die Elemente der ONH- und RNFL-OU-Analyse werden aus zwei Arten von Dickenmessungen abgeleitet: entlang des Berechnungskreises und in Superpixeln.

### RNFL-Dickendarstellung und Abweichung von normalen Darstellungen



RNFL Dickendarstellungen und die Abweichung von normalen Darstellungen basieren beide auf berechneten Dickendaten des Würfels wie folgt:

- RNFL-Dickendarstellungen werden aus Messungen der durchschnittlichen Pixeldicke abgeleitet und stellen die Dicke mit Hilfe eines Farbmusters dar, in dem kalte Farben (Blau- und Grüntöne) dünnere und warme Farben (Gelb- und Rottöne) dickere Bereiche repräsentieren. Die Papille wird in den Darstellungen ausgegrenzt und erscheint in durchgehendem Blau. Der Farbcode drückt die Dicke im Bereich von Null (blau) bis 350 Mikrometern (weiß) aus.
- Abweichungen von normalen Darstellungen werden aus Messungen der durchschnittlichen Super-Pixel-Dicke abgeleitet und stellen die Ergebnisse eines statistischen Vergleichs mit dem normalen Dickenbereich für jeden Super-Pixel, auf dem OCT-Fundusbild überlagert, dar. Diese Darstellungen wenden gelbe und rote Farbtöne (kein Grün) der altersentsprechenden normativen Daten auf die Super-Pixel an, deren durchschnittliche Dicke in die gelben und roten Perzentile der Normalverteilung fällt. Die grüne Farbe der normativen Daten wird nicht angewendet, da die meisten Super-Pixel für normale Patienten grün wären und die grüne Farbe das anatomische Detail in dem darunter liegenden Fundusbild verdunkeln könnte. Bereiche, die weder rot noch gelb sind, fallen innerhalb oder oberhalb der normalen Grenzen.

Gelbe Bereiche sind dünner als nahezu 5% der normalen Werte. Ein roter Bereich ist dünner als nahezu 1% der normalen Werte. Die Abweichungsdarstellung wird durch Gruppierung einzelner Pixel der Dickenmessung zu Superpixeln, bestehend aus 16 Pixeln (4 Pixel oder 120 µm pro Seite eines Superpixels), erzeugt. Es werden insgesamt 50x50 (2500) Superpixel analysiert, wobei Superpixel am Rande oder innerhalb der Papille weder berücksichtigt noch schattiert werden.

Es gibt zahlreiche Gründe, warum ein bestimmter Bereich vom normalen abweicht. In der Abweichungsdarstellung ist es ersichtlich, wenn ein bestimmter Bereich eines Auges dünner als der gleiche Bereich in der Population von normalen Probanden ist, jedoch sind solche Abweichungen nicht immer auf den pathologischen Verlust der RNFL zurückzuführen, und zwar aus einem der folgenden Gründe:

1. Für jedes Superpixel werden in der Regel 5% der normalen Werte gelb und 1% der normalen Werte rot hervorgehoben. Nachdem jede Darstellung aus 2.500 Superpixelen besteht, kann davon ausgegangen werden, dass bei jedem normalen Wert durchschnittlich 125 Pixel hervorgehoben werden.
2. Die normative Datenbank bestand aus einer Population mit einem begrenzten Bereich von sphärischen Fehlern (-12 D bis +6 D) und Axiallänge (22 bis 28 mm). Probanden mit stark myopischen oder hyperopen Augen können eine unterschiedliche Verteilung der gemessenen RNFL-Dickenwerte aufweisen und öfter auffallen als Probanden, die innerhalb des Normbereiches der Population fallen, auf Grundlage derer die normative Datenbank erstellt wird.

Innerhalb der normalen Population gibt es eine große Variation der anatomischen Verteilung des RNFL-Bündels. Eine Person mit gespaltener Bündel-Anatomie oder eine mit einem sehr schräg verlaufenden RNFL-Bündelmuster zeigt wahrscheinlich eine Abweichung von der normalen Anatomie, ohne dass dies ein Hinweis auf einen Verlust der RNFL wäre.

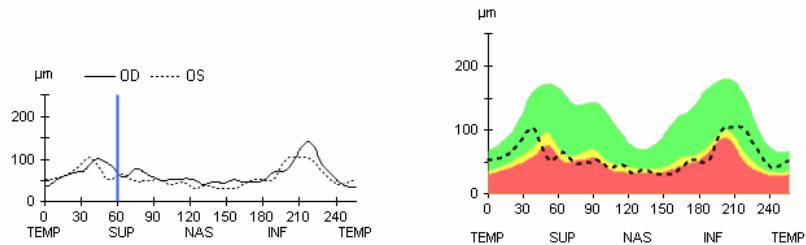
### **Platzierung des RNFL-Berechnungskreises ändern**

Die Veränderung der Platzierung des RNFL Berechnungskreises wirkt sich auch auf die Darstellung der Abweichung von normalen Werten, sowie auf die Berechnungen der Papillenparameter aus, da im gescannten Bereich jedes Superpixel in Bezug auf die Mitte des Berechnungskreises definiert wird. Die Positionen der Superpixel in den normativen Daten werden relativ zu einem festen Mittelpunkt, der auf den altersentsprechenden normativen Proben basiert, definiert. Wenn Sie daher die Position des Berechnungskreises ändern, ändern Sie dadurch auch das spezifische Superpixel in den normativen Daten, mit dem jedes Superpixel der Untersuchungsdaten verglichen wird.



**HINWEIS:** Wenn eine temporale RNFL sehr dünn ist oder gänzlich fehlt, zeigt der RNFL-Algorithmus möglicherweise eine künstliche Verdickung der RNFL in diesem Bereich. Wenn die temporale RNFL dicker als normal erscheint, prüfen Sie die Linien des Algorithmus wie auf dem extrahierten kreisförmigen B-Scan gezeigt, um zu bestimmen, ob die RNFL vom Algorithmus korrekt identifiziert wurde.

## TSNIT Dickenprofile



Die TSNIT Dickenprofile ('TSNIT' steht für 'Temporal, Superior, Nasal, Inferior, Temporal') zeigen die Dicke an jeder Position des A-Scans entlang des Berechnungskreises und enthalten als Hintergrund den weiß-grün-gelb-roten Farbcode auf Grundlage der altersentsprechenden RNFL normativen Daten. Das Profil zeigt die RNFL-Dicke für linkes und rechtes Auge zusammen und ermöglicht dadurch einen Vergleich der Symmetrie in bestimmten Bereichen. Im OU-Profil, ziehen Sie die blaue vertikale Linie, um das aktuelle A-Scan-Muster aus 256 Mustern auszuwählen.



**HINWEIS:** Es kann nicht jedes einzelne A-Scan-Muster durch Ziehen der vertikalen blauen Linie ausgewählt werden. Um einen einzelnen A-Scan auszuwählen, klicken Sie auf die vertikale blaue Linie, lassen Sie die Maustaste los, dann drücken und halten Sie die Taste **Strg** und die linke oder rechte Pfeiltaste gedrückt.

## RNFL Datentabelle

Dicke	OD	OS	RNFL Zusammen- fassung Daten
Dicke bei Abtastung 60	69	62	
Symmetrie	79%		

Die Datentabelle enthält die durchschnittliche Dicke um den RNFL-Berechnungskreis herum. Es ist auch eine prozentuale Berechnung der **Symmetrie** der Dicke zwischen den Augen. Die jeder Messung zugeordnete Farbe leitet sich von dem Vergleich mit den altersentsprechenden normativen RNFL-Daten ab. Der Symmetrieparameter ist der Korrelationskoeffizient, umgewandelt in eine Prozentzahl, die sich aus dem Vergleich des OD-Profil (256 Punkte) mit dem OS-Profil (256 Punkte) ergibt. Normative Daten wurden für beide Augen gesammelt und die normalen Grenzen für diesen Symmetrieparameter wurden festgelegt.

Wenn der Symmetrieparameter nahe an 100% ist, weisen beide Augen ähnliche Profile auf. Sobald sich ein Profil gegenüber dem anderen verändert, verringert sich der ausgewiesene Symmetriewert. Besteht keine Beziehung zwischen den beiden Augen, nähert sich die Symmetrie dem Wert 0%. Für die Symmetrie kann auch ein Wert unter Null ausgewiesen werden, wenn die zwei Profile sehr unterschiedlich sind, dies ist jedoch selten der Fall.

Die Datentabelle enthält auch die zuvor beschriebenen Papillenparameter.

### Normative Datenbanken für RNFL und ONH

Zur Vollständigkeit finden Sie in „[Normative Datenbanken für RNFL und ONH](#)“ auf Seite A-15 eine Erklärung der Anwendung der RNFL Normativen Datenbank auf diese Elemente.

### Erweiterter Export

 Im ONH- und RNFL-OU-ANALYSE-Bildschirm, klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweiterter Export**, um ILM-RNFL-Dickendarstellungen als .DAT-Dateien und .txt-Dateien der Dicke des neuroretinalen Rands und der RNFL Dickenprofile in ein vom Benutzer auswählbares Verzeichnis zu exportieren und hier zu speichern. Siehe „[Erweiterter Export Sub-PRE](#)“ auf Seite 11-16 für eine ausführliche Beschreibung dieser Funktion.

### Geführte Progressionsanalyse

Für zwei Auswertungen steht die Geführte Progressionsanalyse (GPAT<sup>TM</sup>) zur Verfügung:

- RNFL & ONH
- Ganglienzellen

Die GPA vergleicht Dickenmessungen von verschiedenen Zeitpunkten und ermittelt, ob eine statistisch signifikante Veränderung stattgefunden hat. Die GPA ermöglicht dem Benutzer, Informationen aus 3 bis 8 Untersuchungen zu analysieren.

Die GPA umfasst eine chronologische Anzeige der Dickendarstellungen, die Darstellung der Veränderung der Dicke, durchschnittliche Dickenkurven für die Darstellung des Ausmaßes der Veränderung und Dickenprofile, mit deren Hilfe die aktuelle Untersuchung mit Baseline-Untersuchungen verglichen wird. Statistisch signifikante Veränderungen werden mit Kennzeichnungen für möglichen oder wahrscheinlichen Dickenverlust (oder eine mögliche Dickenzunahme) zusammengefasst. Das Layout dieser Elemente innerhalb des GPA-Fensters ist für RNFL-GPA in [Abbildung 8-21](#) und für GC-GPA in [Abbildung 8-24](#) für dargestellt.

Die zwei frühesten Untersuchungen werden als Baseline-Untersuchungen (Baseline 1 und Baseline 2) behandelt. Spätere oder Folgeuntersuchungen (dritte bis letzte Untersuchung) werden mit den Baselines verglichen, um festzustellen, ob eine Veränderung stattgefunden hat. Sämtliche Scans, einschließlich der zweiten Baseline, werden auf die erste Baseline registriert, um eine präzise Entsprechung vom ersten bis zum letzten Scan zu gewährleisten. Der Wert der durchschnittlichen RNFL-Dicke wird für jede Untersuchung oberhalb deren entsprechenden Dickendarstellung angezeigt.

Oberhalb jeder angezeigten Untersuchung befindet sich ein Hinweis zur Beschreibung der durchgeföhrten Registrierung. Bevor Scans verglichen werden, werden sie von CIRRUS auf den ersten Baseline-Scan mit Hilfe einer von zwei Methoden registriert. Zuerst wird die Methode R2 versucht, die auf den Blutgefäßen basiert, welche in den *En-Face*-Bildern beider Scans identifiziert wurden. Die R2-Methode arbeitet mit Parallelverschiebung und Drehung, um den Scan der Folgeuntersuchung mit dem Baseline-Scan auszurichten.

Falls in einem der beiden Scans (Baseline oder Folgescan) Bewegung vorhanden ist, kann die R2-Methode möglicherweise nicht verwendet werden, da die Blutgefäße nicht gut genug aufgestellt werden. In diesem Fall wurde die Mitte der Papille vom Folgescan zur Mitte der Papille im ersten Scan verschoben, bevor Vergleiche mit dem Zweck, Veränderungen zu identifizieren, angestellt wurden. Diese Methode nennt sich R1. Sie enthält keine Drehung.

Wird die R1-Methode verwendet, kann auf Superpixel-Ebene zusätzliche Variabilität beobachtet werden. Dies kann die Erkennung einer Veränderung in der Darstellung beeinträchtigen.



**HINWEIS:** Die „Glaukom-Progression“ wird von CIRRUS nicht ausgewertet und kann nur durch die Auswertung der Veränderungen in zahlreichen klinischen Faktoren, einschließlich der Erscheinung des Sehnervenkopfes und der Gesichtsfelder, beurteilt werden. Die GPA betrifft nur Veränderungen in der Nervenfaserschichtdicke oder GCL+IPL-Dicke, welche durch die statistische Analyse bestimmter CIRRUS-Parameter bewertet wird. Solche Dickenveränderungen können, müssen aber nicht, mit klinisch relevanten Veränderungen zusammenhängen. Die GPA ist nicht dazu gedacht, zu diagnostizieren. Die Erstellung der Diagnose liegt in der Verantwortung des Arztes, der diese auf mehrere Parameter, einschließlich jener, die von CIRRUS nicht bewertet werden, stützen sollte.

## Parameterübersichtskurven

Parameterübersichtskurven ([„GCL+IPL-Übersichtskurven“ auf Seite 8-42](#) für Ganglienzellen, [„RNFL/ONH- Parameterübersichtskurven“ auf Seite 8-38](#) für RNFL) zeigen die globale Ausdünnung der retinalen Nervenfaserschicht oder der Ganglienzellschicht durch Berechnung eines Trends über die Zeit. Der Trend muss über mehrere Besuche bestätigt werden. Ein statistisch signifikanter Verlust, basierend auf Vergleichen mit der Streuung bei Testwiederholung, ist ebenfalls erforderlich. Die Kurven für die durchschnittliche Dicke werden durch Mittlung großer Teile des Profils berechnet. Dies erklärt, warum nur globale Verluste ermittelt werden. Jede Grafik zeigt Parameterdaten von 3 bis 8 Untersuchungen, eingetragen in chronologischer Reihenfolge. Die einzelnen Punkte werden hervorgehoben, um zu zeigen, wenn sich ein eingetragener Wert von der Baseline in einem Ausmaß von mehr als der Streuung bei Testwiederholung verändert hat. Ein möglicher Verlust liegt vor, wenn die Verlustrate nur für einen einzigen Besuch statistisch signifikant ist, und wird mit einem gelben Symbol gekennzeichnet. Ein wahrscheinlicher Verlust liegt vor, wenn die Verlustrate für zwei aufeinanderfolgende Besuche statistisch signifikant ist, und wird mit einem roten Symbol gekennzeichnet. Eine mögliche Steigerung liegt vor, wenn die Zunahme statistisch signifikant ist, und wird mit einem lila farbenen Symbol gekennzeichnet. Eine mögliche Steigerung sollte nur auf Grund von zufälligen Schwankungen oder Problemen mit der Scanqualität auftreten.

Diese Diagramme werden mittels linearer Regression erzeugt, um die Verlustrate zu berechnen. Die lineare Regressionsgerade wird in jeder Kurve eingetragen, sobald sowohl ein „Wahrscheinlicher Verlust“ als auch ein signifikanter linearer Trend vorliegen ( $p < 5\%$ ). Konfidenzbänder für die Regressionsgerade werden ebenfalls angezeigt. Diese werden auf Grundlage des Vergleiches der Variabilität der Daten mit der Veränderungsrate bestimmt.

Die Steigung (Veränderungsrate) wird in Mikrometern/Jahr mit einem Konfidenzintervall von 95 % dargestellt. Zum Beispiel beträgt die Konfidenz 95 % bei einer Steigung von  $-3,9 \pm 1,1$ , basierend auf der statistischen Analyse, wonach die Steigung pro Jahr zwischen -2,8 und -5,0  $\mu\text{m}$  liegt. Dies wird im schattierten grauen Bereich grafisch dargestellt.

Die grafische Darstellung zeigt eine Veränderungsrate und 95% Konfidenzgrenzen um diese Veränderungsrate jedes Mal, wenn mindestens 4 Untersuchungen, die sich zumindest über 2 Jahre erstrecken, geladen werden. Werden weniger als 4 Scans geladen, oder wenn weniger als zwei Jahre zwischen der ersten Baseline und dem aktuellen Scan liegen, wird keine Analyse der Veränderungsrate bereitgestellt.

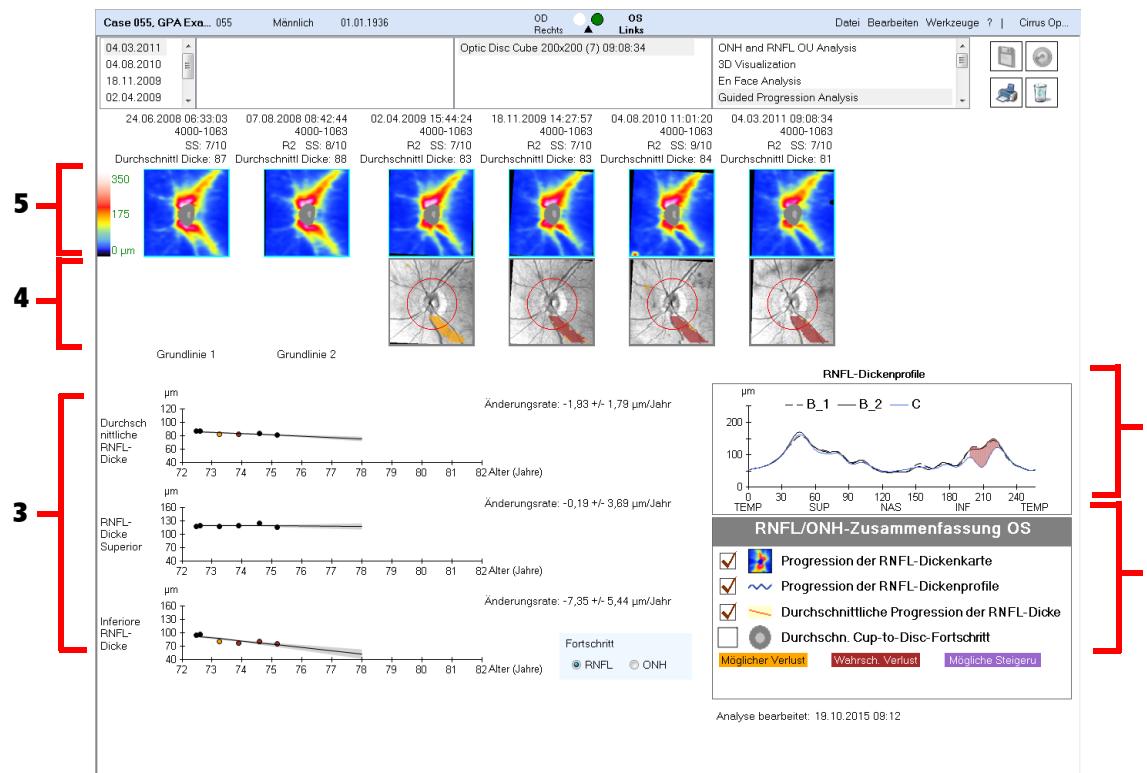


**HINWEIS:** Die lineare Regression passt die Daten an ein lineares Modell an, unter der Annahme, dass die Messungen voneinander unabhängig und normal verteilt sind und dass die Variabilität nicht von der Größe der Messung abhängt. Wenn sich die beobachteten Messwerte nicht linear ändern, kann die Änderungsrate immer noch darüber Auskunft geben, wie sich der Patient während der Dauer der Untersuchung verändert hat. Sie sollte jedoch nicht dazu verwendet werden, künftige Veränderungen vorherzusagen. Die lineare Regression ist eine statistische Analyse und sollte die klinische Bewertung des Status und der Progression des Patienten nicht ersetzen.

### Zusammenfassungen

Zusammenfassungen ([„RNFL/ONH-Zusammenfassung“ auf Seite 8-39](#) für RNFL, [„GCL+IPL-Zusammenfassung“ auf Seite 8-43](#) für Ganglienzellen) enthalten farbcodierte Übersichtsboxen, die den Arzt warnen, wenn eine signifikante Veränderung erkannt wird.

## RNFL- und ONH-geführte Progressionsanalyse



- 1 RNFL-Dickenprofile
- 2 RNFL-Zusammenfassung
- 3 Durchschnittliche RNFL-Dickenkurven
- 4 Darstellung der Veränderung der RNFL-Dicke
- 5 RNFL-Dickendarstellungen

Abbildung 8-21 Geführte Progressionsanalyse – RNFL-Bildschirm

### RNFL-Dickenprofile

In den RNFL-Dickenprofilen (Abbildung 8-22) werden RNFL-Dickenwerte um den CIRRUS RNFL-Berechnungskreis herum eingetragen. Sämtliche OCT-Fundusbilder werden mit dem roten Kreis überlagert, der zeigt, wo die Dickenprofilmessungen ausgewertet werden. Die Position des roten Kreises auf der ersten Baseline-Untersuchung wird vom automatischen Algorithmus bestimmt, der die Mitte der Papille findet. Nachdem die restlichen Scans auf den ersten Baseline-Scan registriert werden, werden die gleiche Mitte und der gleiche Kreis für alle weiteren Scans verwendet.

Es gibt drei Kurven: zwei für die aktuellen Baseline-Untersuchungen in grau (als B1 und B2 bezeichnet) und eine für die jüngste Untersuchung in blau (als C für 'current' bezeichnet). Die Profilanalyse identifiziert eine moderate fokale Ausdünnung der RNFL-Dicke mittels des Vergleichs der beobachteten Veränderung in den RNFL-Dickenprofilen gegenüber der Streuung bei Testwiederholung und sucht anschließend nach Fällen, bei denen die sichtbare Veränderung in mehreren Besuchen bestätigt wurde.

## Posteriores Segment

Damit „Wahrscheinlicher Verlust“, „Möglicher Verlust“ oder „Mögliche Steigerung“ ausgewiesen werden, müssen mindestens 14 benachbarte A-Scans eine signifikante Veränderung aufweisen. Dieser Wert wurde gewählt, damit das TSNIT-Profil für Fehler von 20 Grad oder höher sensitiv ist. Bereiche zwischen dem Baseline-Paar und der aktuellen Untersuchung, die eine signifikante Veränderung ausweisen, werden als „Möglicher Verlust“ in gelb, „Wahrscheinlicher Verlust“ in rot und „Mögliche Steigerung“ in lila dargestellt.

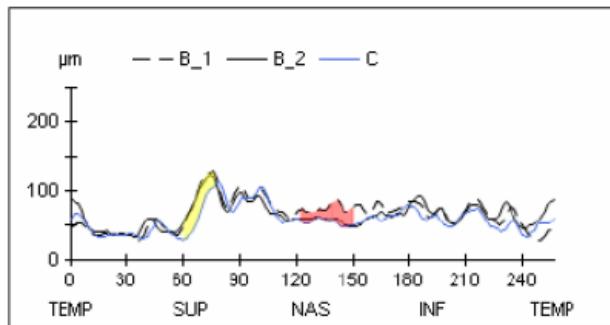


Abbildung 8-22 RNFL-Dickenprofile

### RNFL/ONH- Parameterübersichtskurven

Wie unter „Geführte Progressionsanalyse“ auf Seite 8-34 beschrieben, zeigen die Kurven für durchschnittliche GCL+IPL-Dicke die globale Ausdünnung der retinalen Nervenfaserschicht durch Berechnung eines Trends über die Zeit.

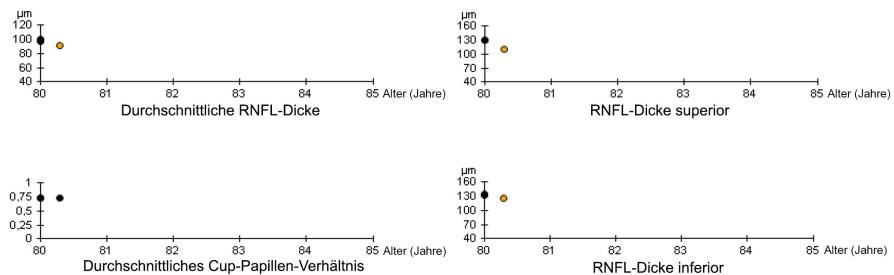


Abbildung 8-23 Durchschnittliche RNFL-Dicke und Kurven für das ONH Verhältnis zwischen Exkavations- und Papillenfläche

Für RNFL GPA finden Sie vier Kurven in (Abbildung 8-23):

1. Eine Kurve für den Trend der durchschnittlichen Gesamtdicke, vom CIRRUS RNFL-Berechnungskreis für jede Untersuchung.
2. Eine Kurve für das durchschnittliche Cup-Papillen-Verhältnis. Bitte beachten Sie, dass „Möglicher Verlust“ (orangefarbene Codierung) und „Wahrscheinlicher Verlust“ (rote Farbcodierung) mit einer positiven Steigung oder einem Anstieg in der Messung verbunden sind.
3. Eine Kurve für den Trend der durchschnittlichen Dicke für das superiore Quadrant des RNFL-Berechnungskreises für jede Untersuchung.
4. Eine Kurve für den Trend der durchschnittlichen Dicke für das inferiore Quadrant des RNFL-Berechnungskreises für jede Untersuchung.

### RNFL/ONH-Zusammenfassung

Die RNFL GPA verfügt über drei verschiedene Indikatoren für die Erkennung einer RNFL-Veränderung und einen Indikator für die Erkennung einer ONH-Veränderung, jeweils mit einem Kontrollkästchen in der Zusammenfassung:

- Progression RNFL-Dickendarstellung (am besten geeignet für lokale Veränderungen)
- Progression RNFL-Dickenprofile (am besten geeignet für umfassende fokale Veränderungen)
- Progression durchschnittliche RNFL-Dicke (am besten geeignet für diffuse Veränderungen)
- Progression durchschnittliches C/D-Verhältnis

In der Übersichtsbox wird eine progressive Veränderung als „Möglicher Verlust“ (gelb), „Wahrscheinlicher Verlust“ (rot) oder „Mögliche Steigerung“ (lila) ausgewiesen. „Möglicher Verlust“ bedeutet, dass ein progressiver Verlust einmal festgestellt wurde. „Wahrscheinlicher Verlust“ bedeutet, dass es durch aufeinanderfolgende Folgeuntersuchungen bestätigt wurde. Nachstehend sind Beispiele für Darstellungen der Übersichtsbox angeführt.



Die gelben Häkchen in den obigen Übersichtsboxen 'Progression RNFL-Dickendarstellung' und 'Progression RNFL-Dickenprofile' zeigen den „Möglichen Verlust“.



Die roten Häkchen in den obigen Übersichtsboxen 'Progression RNFL-Dickendarstellung' zeigen den „Wahrscheinlichen Verlust“.



Das lilafarbene Häkchen in der obigen Übersichtsbox 'Progression RNFL-Dickendarstellung' zeigt die „Mögliche Steigerung“.

### **Veränderungen des Sehnervenkopfs**

Die geführte RNFL-Progessionsanalyse enthält Funktionen, mit Hilfe derer Veränderungen des Sehnervenkops verfolgt werden können. Dazu gehören:

- Eine grafische Darstellung des durchschnittlichen C/D-Verhältnisses abhängig vom Patientenalter, mit dem gleichen Layout wie bei den grafischen Darstellungen der Messungen der durchschnittlichen RNFL-Dicke gegenüber dem Patientenalter. Diese grafische Darstellung ist auf der zweiten Seite des Analysebildschirms verfügbar. Klicken Sie auf die Schaltfläche 'ONH umschalten', um auf diese Seite zu gelangen.
- Die GPA-Übersichtsbox und enthält nun auch jedes Mal ein farbiges Häkchen, wenn ein „Möglicher Verlust“, ein „Wahrscheinlicher Verlust“ oder eine „Mögliche Steigerung“ mit Hilfe des durchschnittlichen Cup-Papillen-Verhältnisses erkannt wurde. Bitte beachten Sie, dass das ACDR (Average Cup/Disc Ratio) steigt, wenn die RNFL-Dicke abnimmt. Deshalb wird ein „Möglicher Verlust“ der RNFL als ein Anstieg im ACDR dargestellt und somit ist „Möglicher Verlust“ ausgewählt, wenn ein Anstieg im ACDR beobachtet wird (der die erwartete Variabilität des ACDR übersteigt).
- Die RNFL-Dickendarstellungen, die als zeitabhängig angezeigt werden, enthalten eine Maske, um die Position der Begrenzungen für Exkavation und Papille anzugeben. Diese Anzeige ist ähnlich jener in der ONH- und RNFL-OU-Analyse.

## Geführte Progressionsanalyse von Ganglienzellen

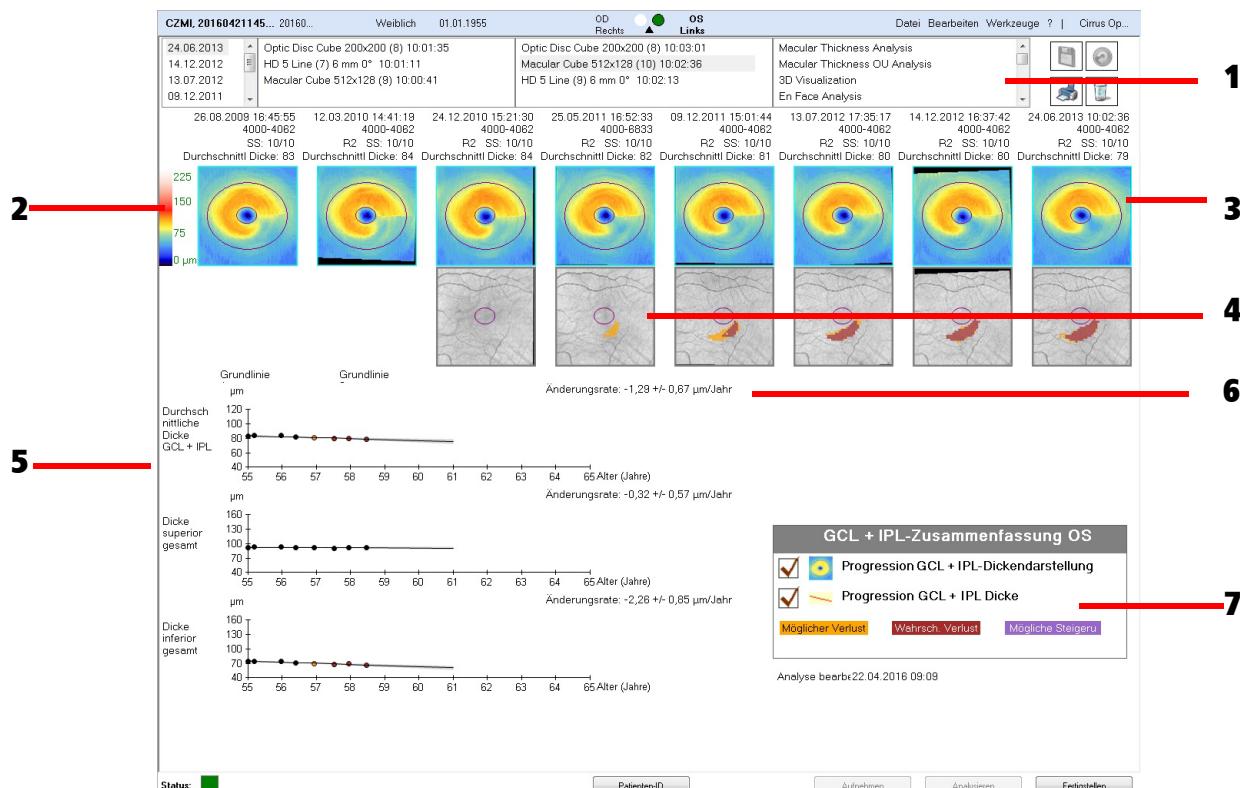


Abbildung 8-24 Geführte Progressionsanalyse von Ganglienzellen

- |   |  |                           |
|---|--|---------------------------|
| 1 Die geführte Progressionsanalyse von Ganglienzellen kann für jeden Makulawürfel-Scan ausgewählt werden. | 4 Zwei vorangegangene „normale“ GC-Dickendarstellungen               | 7 GCL+IPL-Zusammenfassung |
| 2 Farblegende Dickendarstellung   | 5 Quantitative Darstellung der Dickenänderung bei den Ganglienzellen |                           |
| 3 Progressive Veränderung der Ganglienzellen in der Dickendarstellung                                     | 6 Gesamte durchschn. Veränderungsrate der Ganglienzellschicht        |                           |

**GCL+IPL-Übersichtskurven**

Wie unter „Geführte Progressionsanalyse“ auf Seite 8-34 beschrieben, zeigen die Kurven für durchschnittliche GCL+IPL-Dicke die globale Ausdünnung der retinalen Nervenfaserschicht durch Berechnung eines Trends über die Zeit.

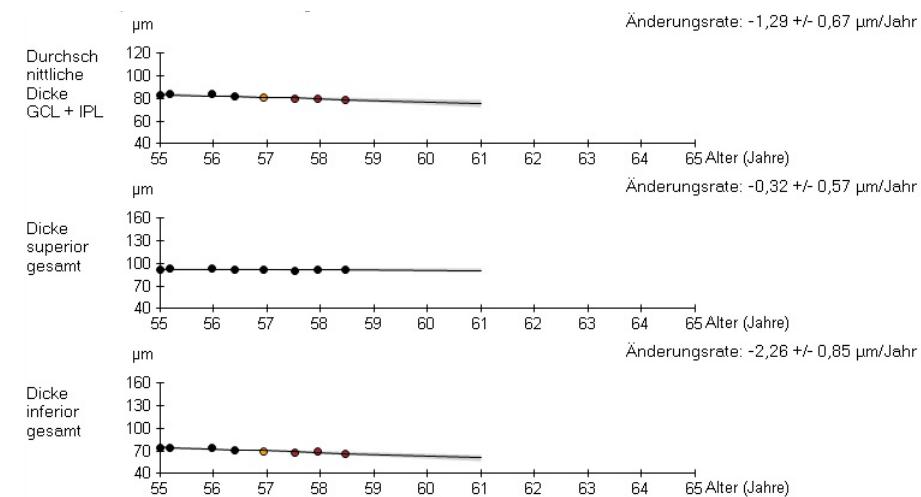


Abbildung 8-25 Kurven für durchschnittliche Dicke GCL + IPL und Gesamtdicke superior/inferior über die Zeit

Für Ganglienzell-GPA werden drei Kurven angezeigt; siehe [Abbildung 8-25](#):

1. Die Kurve für die durchschnittliche Gesamtdicke der GCL + IPL wird berechnet durch Aufteilung des ausgewählten GCA-Ringraums in 6 Sektoren und Ermittlung des Durchschnitts. In [Abbildung 8-15](#) beträgt der Durchschnitt aus allen 6 Sektoren beispielsweise 79,5.
2. Die Kurve für die gesamte superiore Dicke wird durch Mittlung der oberen 3 Sektoren ermittelt (in [Abbildung 8-15](#) ist dies 91,6)
3. Die Kurve für die gesamte inferiore Dicke wird durch Mittlung der unteren 3 Sektoren ermittelt (in [Abbildung 8-15](#) ist dies 67,3).



**HINWEIS:** Nutzen Sie die geführte Progressionsanalyse für die GCL nicht an Dickendarstellungen oder Würfeln mit deutlichen Segmentierungsfehlern oder solchen, bei denen die Fovea weit vom Mittelpunkt des Scans entfernt ist. Wenn der Ringraum lediglich außermittig ist, nehmen Sie in der Analyse Ganglienzellen OU (siehe „[Analyse Makula-Dicke OU](#)“ auf Seite 8-18) Anpassungen vor.



**HINWEIS:** Die geführte Progressionsanalyse der GCL schließt automatisch solche Daten aus, deren Scan-Stärke unter 6 liegt. Solche Daten können jedoch mithilfe der manuellen Auswahlfunktion eingeschlossen werden.

### GCL+IPL-Zusammenfassung

Die Ganglienzell-GPA verfügt über zwei verschiedene Indikatoren für die Erkennung einer Ganglienzellveränderung, jeweils mit einem Kontrollkästchen in der Zusammenfassung:

- Progression CGL+IPL-Dickendarstellung (am besten geeignet für lokale Veränderungen)
- Progression GCL+IPL Dicke (am besten geeignet für diffuse Veränderungen)

In der Übersichtsbox wird eine progressive Veränderung als „Möglicher Verlust“ (gelb), „Wahrscheinlicher Verlust“ (rot) oder „Mögliche Steigerung“ (lila) ausgewiesen. „Möglicher Verlust“ bedeutet, dass ein progressiver Verlust einmal festgestellt wurde. „Wahrscheinlicher Verlust“ bedeutet, dass es durch aufeinanderfolgende Folgeuntersuchungen bestätigt wurde. Nachstehend sehen Sie ein Beispiel für eine Darstellung der Übersichtsbox.



Das gelbe Häkchen neben „Progression CGL+IPL-Dickendarstellung“ zeigt einen möglichen Verlust und das rote Häkchen neben „Progression GCL+IPL Dicke“ einen wahrscheinlichen Verlust an.

Eine Verbesserung würde mit einem lila farbenen Häkchen neben dem entsprechenden Progressionelement angezeigt werden.

Die geführte Progressionsanalyse von Ganglienzellen ist auch in der manuellen Auswahl („Manuelle Auswahl“ auf Seite 8-13) verfügbar.

## Anteriores Segment

Die Eigenschaften des anterioren Segments werden durch Zugriff auf die folgenden CIRRUS HD-OCT-Analysen angesehen und gemessen. Wenn Sie unsicher sind, welche Scans erfasst werden müssen, um auf die entsprechende Analyse zuzugreifen, sehen Sie in Tabelle 8-1 oben nach.

### Tiefe der vorderen Augenkammer und Linsengewölbe

Um die Tiefe der vorderen Augenkammer und das Linsengewölbe zu messen, müssen Sie über gescannte Daten zur vorderen Augenkammer verfügen (siehe „[Scans des anterioren Segments](#)“ auf Seite 6-7).

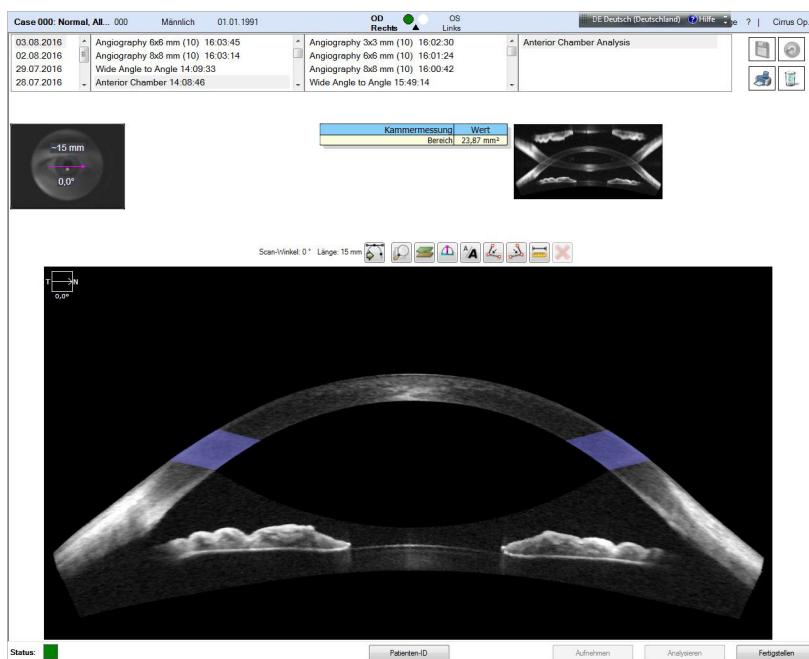


Abbildung 8-26 Analysebildschirm, vordere Augenkammer

Das Iris-Bild mit dem einzeiligen Scanmuster in [Abbildung 8-26](#) gibt die Position an, die für die Erzeugung des angezeigten Scans der vorderen Augenkammer verwendet wird. Länge und Winkel des Scans sind sowohl auf dem Iris-Bild als auch oberhalb des OCT B-Scans angegeben. Eine Tabelle mit Angaben zur Messung des Kammerbereiches und zum Wert (in  $\text{mm}^2$ ) wird rechts vom Iris-Bild angezeigt. Eine kleine Darstellung des gespiegelten Corneabildes, das nicht verarbeitet wird, wird ebenfalls angezeigt.

Oft ist ein Spiegelbild-Artefakt mit einem schlecht aufgelösten Datenbereich, der in axialer Richtung umgedreht ist, nachweisbar. Während es möglich ist, das Spiegelbild-Artefakt in den meisten Teilen des Bildes auszublenden, wird es die wahren Daten grundsätzlich an zwei Stellen in der Cornea durchschneiden. Diese Schnittpunkte werden auf dem Bild als markante Balken angezeigt. Sie können die Bilddaten an diesen zwei Stellen durch Auswahl des HD-Cornea-Scans ansehen („[Scans des anterioren Segments](#)“ auf Seite 6-7).

**Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Tiefe der vorderen Augenkammer zu messen:**

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **ACD Werkzeug hinzufügen** (oberhalb des Bildes der vorderen Augenkammer). Das Werkzeug wird auf dem Bild der vorderen Augenkammer wie folgt angezeigt: der vertikale Arm ist auf der vorderen Oberfläche der Cornea positioniert, und ein anderer Marker ist auf dem cornealen Scheitelpunkt der posterioren Oberfläche angeordnet, wie unten dargestellt.

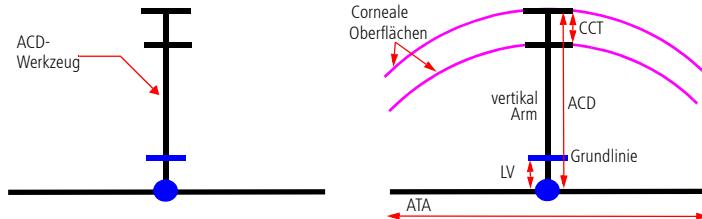


Abbildung 8-27 Verwendung des ACD Werkzeugs zur Messung der Tiefe der vorderen Augenkammer und des Linsengewölbes

2. Klicken Sie auf und ziehen Sie die Mitte der Grundlinie des ACD Werkzeugs (Abbildung 8-27), auf die vordere Oberfläche der Augenlinse, um die Tiefe der vorderen Augenkammer (ACD) und das Linsengewölbe (LV) zu messen. Um die ACD in Augen mit Aphakie oder Pseudophakie zu messen, ziehen Sie die Grundlinie auf die Pupillenebene.

Die Messungen erscheinen auf dem OCT-Bild, und eine Tabelle mit der Zusammenfassung der Messungen wird oberhalb des Bildes angezeigt. **Abbildung 8-28** unten zeigt das ACD Werkzeug, korrekt platziert an den Ecken und der vorderen Oberfläche der Linse.

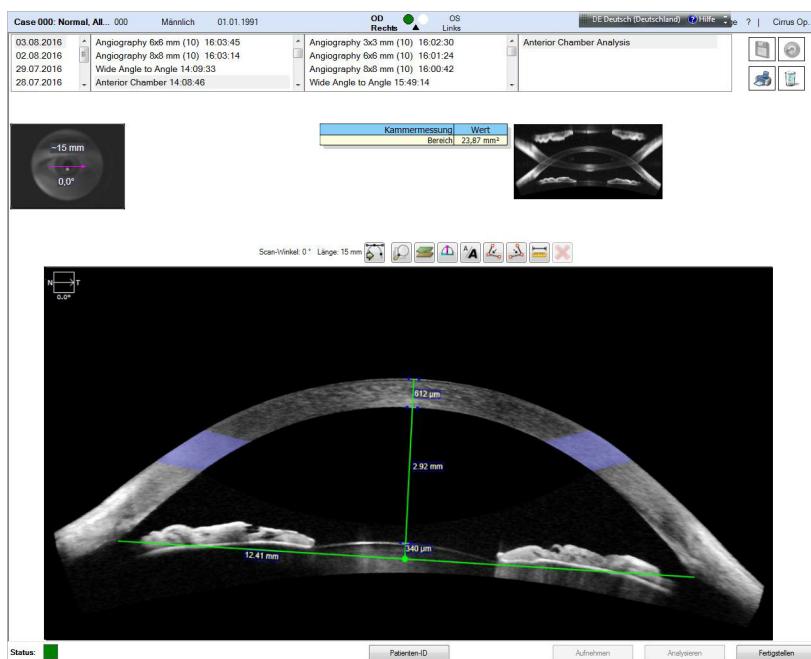


Abbildung 8-28 Bildschirm der Analyse der vorderen Augenkammer mit dem ACD Werkzeug korrekt platziert zur Messung des Linsengewölbes und des Winkel-zu-Winkel Abstands.

**HINWEIS:** Mit dem Scan der vorderen Augenkammer durchgeführte Messungen sollten mit Visante-Messungen nicht direkt verglichen werden.

## Winkel-zu-Winkel-Abstand

### Verwendung der Analyse der vorderen Augenkammer

Klicken Sie auf und ziehen Sie die Enden der Grundlinie des ACD Werkzeugs, um den rechten und linken Endpunkt in den Winkeln des posterioren Teils der vorderen Augenkammer zu platzieren, um den Winkel-zu-Winkel-Abstand (ATA) oder den cornealen Durchmesser zu messen. (Abbildung 8-28)

### Verwendung der Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse

Die CIRRUS HD-OCT Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse zeigt das Iris-Bildfenster und einen Weitwinkel-Scan an. Länge und Winkel des Scans werden im Iris-Bildfenster numerisch angezeigt. Sie können auch die Funktion Winkelwerkzeug(e) hinzufügen (  und  ) oder Lineale  verwenden, um manuelle Messungen durchzuführen.

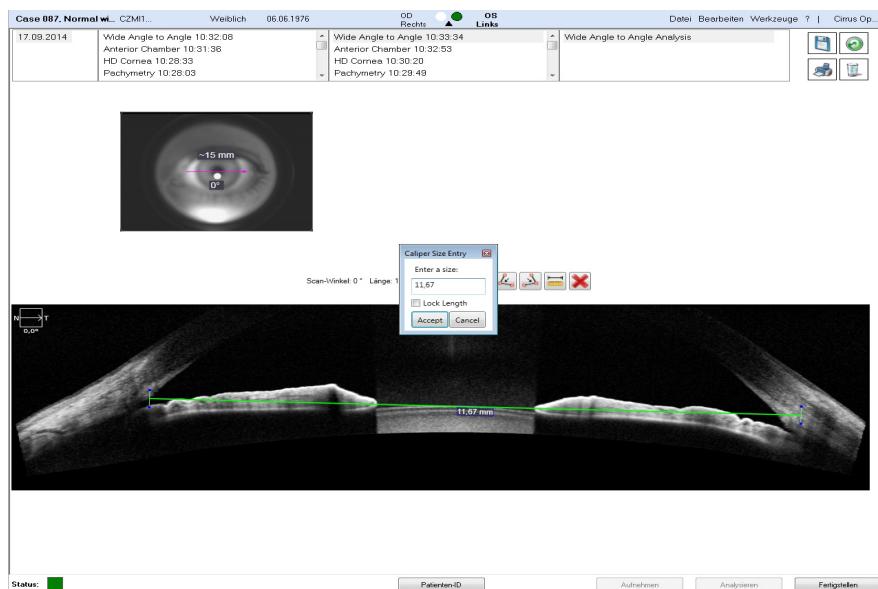


Abbildung 8-29 Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse



**HINWEIS:** Für die Analysen Weitwinkel-zu-Winkel, HD-Winkel und Vordere Augenkammer verfügt das Messtasterwerkzeug  über Zusatzfunktionen. Stellen Sie das Werkzeug auf das Bild und **klicken Sie mit der rechten Maustaste** darauf. Es erscheint ein **Popup-Fenster**, wie links und in [Abbildung 8-29](#) dargestellt. Mit diesen Zusatzfunktionen können Sie eine bestimmte Länge eingeben und/oder die Länge des Messtasters arretieren.

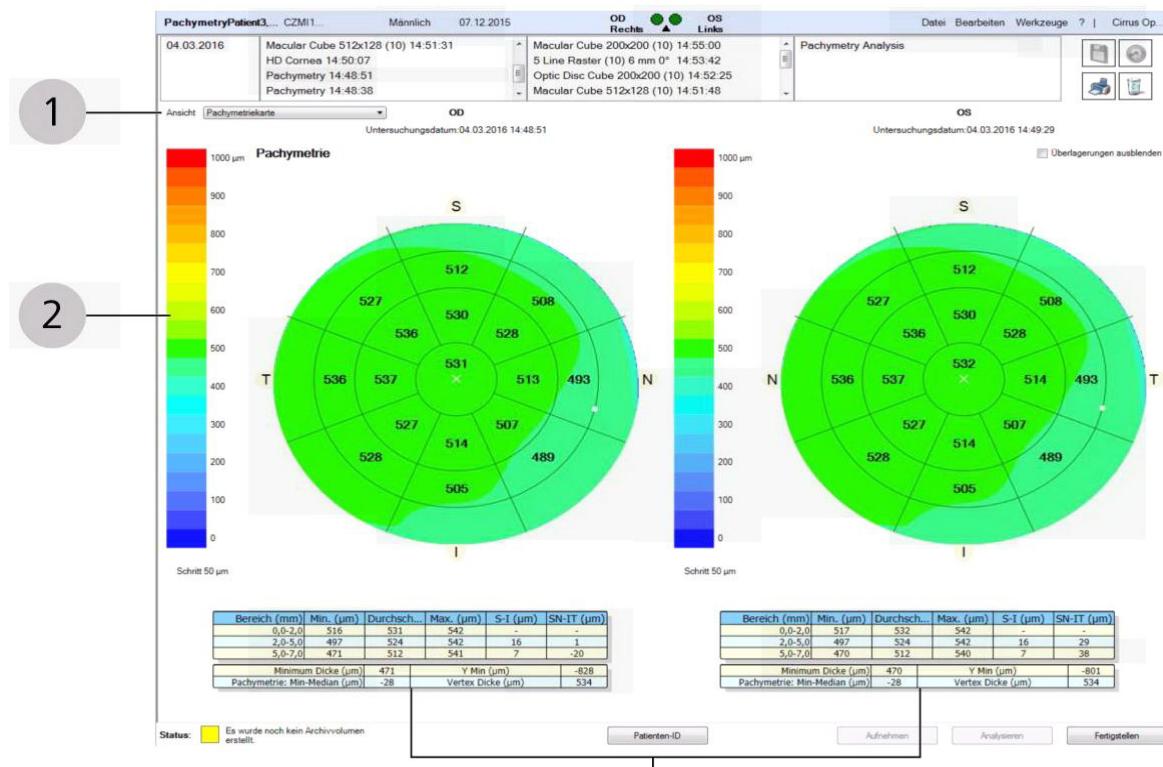


## Hornhautdicke

Leistungsstudien (siehe Tabellen 1, 2, 4 und 5 in [Anhang C „Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Messungen des anterioren Scans“](#), sowie Tabelle G18 in [Anhang B „Studie 5: Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des anterioren Segments“](#)), zeigen, dass die Wiederholbarkeit der zentralen Dickenmessung aus der Pachymetrie viel besser ist, als die Wiederholbarkeit der CCT, gemessen auf dem Scan der vorderen Augenkammer oder dem vorderen 512x128 Segment-Scan. Darüber hinaus stimmt die auf diese Weise gemessene zentrale Dicke besser mit dem Visante CCT überein. Die verbesserte Performance beruht vermutlich auf der Tatsache, dass die pachymetrische Messung durchschnittlich über einem zentralen 3 mm-Bereich liegt, während der Scan der vorderen Augenkammer von der subjektiven Platzierung des Scans unmittelbar oberhalb der zentralen Hornhaut für eine einzelne Messung abhängt. Es wird empfohlen, dass Sie den pachymetrischen zentralen Dickenwert verwenden.

## In der Pachymetrie-Analyse

Sobald Sie einen Pachymetrie-Scan erfasst haben ([„Pachymetrie“ auf Seite 6-18](#)), kann die CIRRUS HD-OCT Pachymetrie-Analyse ausgewählt werden. Sie können die Abweichung der Hornhautdicke mittels der pachymetrischen Dickendarstellung messen, welche den Bildschirm der Pachymetrie-Analyse enthält (Abbildung 8-30).



### Dropdown für Ansichten

1



Befindet sich im oberen linken Quadranten des Pachymetrie-Analysebildschirms als Dropdown-Menü mit der Bezeichnung „Ansicht“. Die links angezeigten Optionen für die Bildschirmanzeige können im Dropdown-Menü ausgewählt werden. Die Standardeinstellung ist „Pachymetrikarte“. Die zusätzlichen Optionen sind nachstehend beschrieben.

### Stellen der Hornhautdicke ansehen und markieren

2

Bewegen Sie die Maus über einem beliebigen Punkt der Pachymetrikarte, um die an dem Punkt berechnete Hornhautdicke (in Mikrometern) und die Stelle (bezogen auf die Mitte der Karte) in mit radialen (Abstand und Winkel) Koordinaten oberhalb der Darstellung (links) anzuzeigen. Klicken Sie auf einen Punkt auf der Pachymetrikarte, um den Dickenwert an dieser Stelle zu markieren – dieser Wert wird auf Berichten gedruckt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie die Option **Benutzerauswahl löschen**, um die von Ihnen ausgewählte Dickenmarkierung zu entfernen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste an eine Stelle auf einer Karte, um „**Nur Mittelwert anzeigen**“ (die Standardeinstellung) abzuwählen, damit nur alle drei Werte pro Sektor angezeigt werden: „**Min**“, „**Max**“, „**Durchschn**“. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „**Daten ausblenden**“ aus, um alle Datenwerte auf einer Karte auszublenden.

### Datentabellen zur Hornhautdicke

3

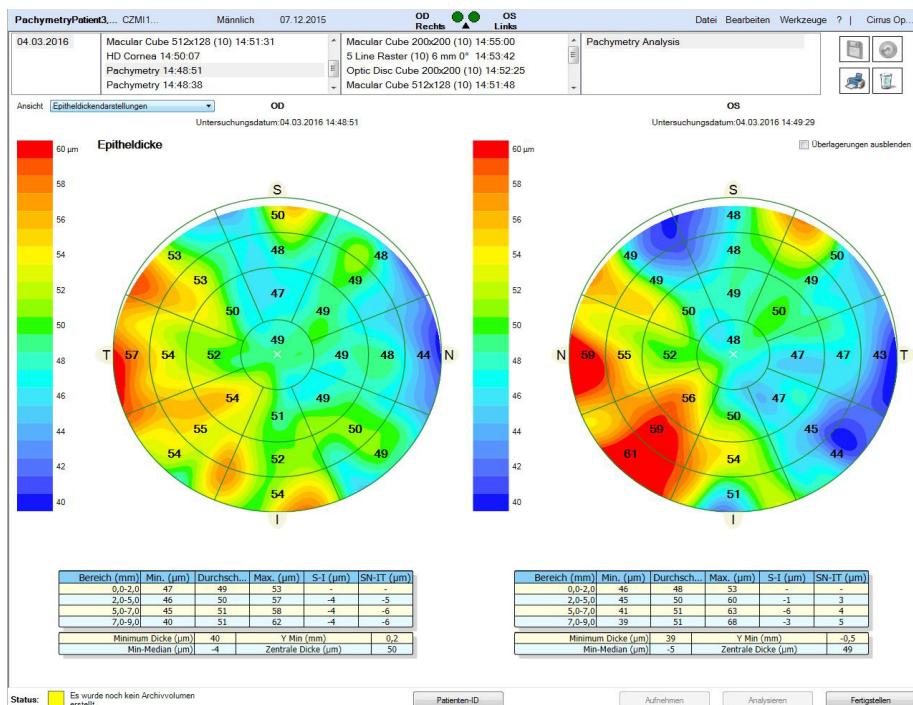
Die unterhalb der Pachymetrikarten dargestellten Datentabellen enthalten Dickenmessungen für die Zonen auf den Pachymetrikarten. Es werden Messungen der Mindest-, durchschnittlichen und maximalen Dicke in Mikrometern für die drei radialen Zonen angezeigt. Der Zonenbereich wird in Millimetern, gerechnet von der Kartenmitte, angegeben. Der Durchmesser beträgt für den zentralen Ring 2 mm, für den zweiten Ring 5 mm und für den äußeren Ring 7 mm. Das Zonengitter wird auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut zentriert. Das „X“ zeigt die Position des Scheitelpunktes. Der weiße Punkt auf jeder Karte in [Abbildung 8-30](#) zeigt die Position der Mindestdicke der Hornhaut. Dieser Wert erscheint auch in der Datentabelle.

Die Werte S-I werden errechnet, indem der Durchschnittswert im I-Sektor bei der angegebenen Entfernung vom Mittelpunkt vom Durchschnittswert im S-Sektor bei der entsprechenden Entfernung subtrahiert wird.

Ebenso werden die Werte SN-SI errechnet, indem der Durchschnittswert im SI-Sektor bei der angegebenen Entfernung vom Mittelpunkt vom Durchschnittswert im SN-Sektor bei der entsprechenden Entfernung subtrahiert wird.

### Epitheldickendarstellungen

Wählen Sie im Dropdown-Menü „Anzeige“ die Option „Epitheldickendarstellungen“ aus, um den Bildschirm so zu ändern, dass die beiden Dickendarstellungen nur Werte für das Corneaepithel wiedergeben, wie in [Abbildung 8-31](#) dargestellt. Diese Option wird ausführlich in „[Die Pachymetrie-Analyse](#)“ auf Seite 8-54 beschrieben.

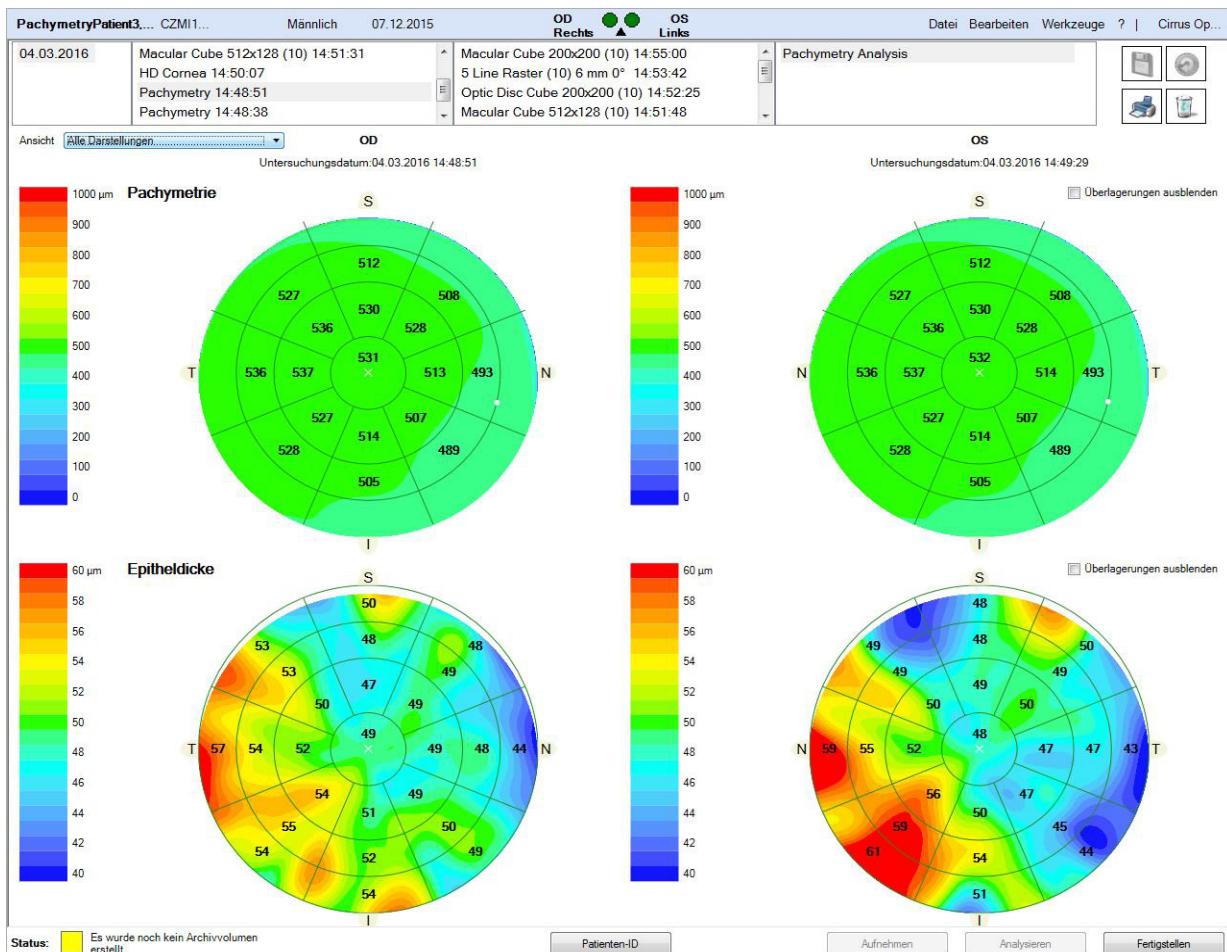


**Abbildung 8-31** Der Zugriff auf die Epitheldickendarstellungen erfolgt über den Bildschirm „Pachymetrie-Analyse“. Wählen Sie sie in der Dropdown-Liste „Ansicht“ im oberen linken Quadranten des Bildschirms (3) in [Abbildung 8-30](#) aus.

## Anteriores Segment

### Alle Darstellungen

Wählen Sie diese Option im Dropdown-Menü „Anzeige“ im Bildschirm „Pachymetrie-Analyse“ aus, um den Bildschirm so zu ändern, dass sowohl die pachymetrischen Dickendarstellungen als auch die Epitheldickendarstellungen angezeigt werden, wie in [Abbildung 8-32](#) dargestellt.



*Abbildung 8-32 Durch das Auswählen von „Alle Darstellungen“ in der Dropdown-Liste „Anzeige“ im oberen linken Quadranten des Bildschirms wird die Anzeige so geändert, dass sowohl die pachymetrischen Dickendarstellungen (oben) als auch die Epitheldickendarstellungen (unten) angezeigt werden.*

### Anzeigen von Miniaturansichten der Cornea-Scans

Um die 24 Miniaturansichten der Scans anzusehen, die zur Erzeugung des pachymetrischen Scans für ein ausgewähltes Auge verwendet werden, wählen Sie entweder „Bilder (OD)“ oder „Bilder (OS)“ in der Dropdown-Liste „Anzeige“ im oberen rechten Quadranten des Bildschirms „Pachymetrie-Analyse“ aus („1“ in [Abbildung 8-30](#)).

Die vordere Oberfläche der Hornhaut wird mit einer grünen, die hintere Oberfläche mit einer roten Linie markiert ([Abbildung 8-33](#)). Die Bowman-Membran wird mit einer gelben Linie markiert. Um eine Miniaturansicht im Vollbildschirm-Modus anzuzeigen, doppelklicken Sie auf die Miniaturansicht. Mit einem erneuten Doppelklick kehren Sie zur Miniaturansicht zurück.

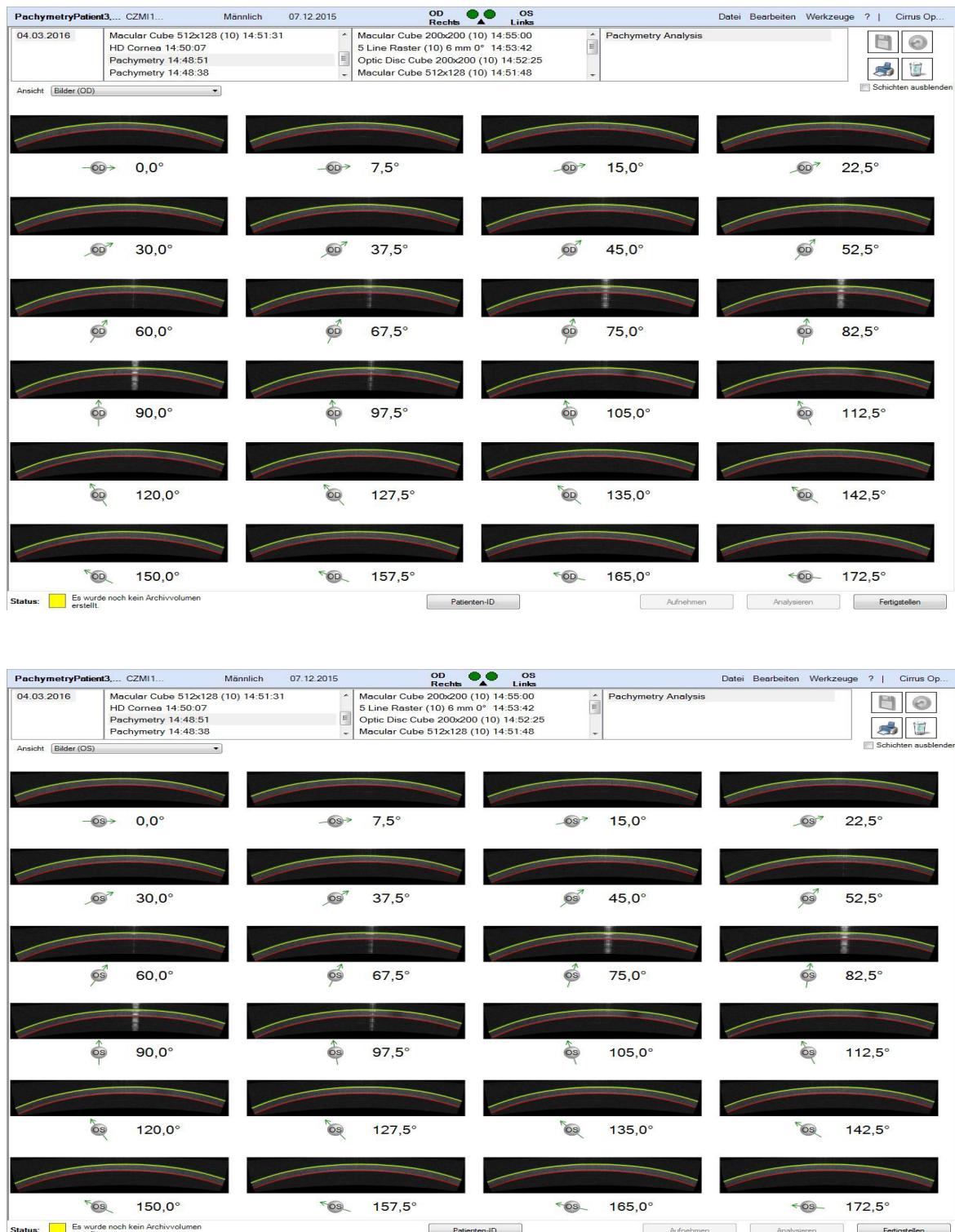


Abbildung 8-33 Pachymetrische Miniaturansichten (OD oben, OS unten)

### In der HD-Cornea-Analyse

Der **HD-Cornea-Analyse**-Bildschirm zeigt das Iris-Bildfenster mit der Scanzeile, der angezeigten Länge und dem Winkel des Scans ([Abbildung 8-34](#)). Länge und Winkel des Scans werden oberhalb des OCT-Bildes ebenfalls angegeben.

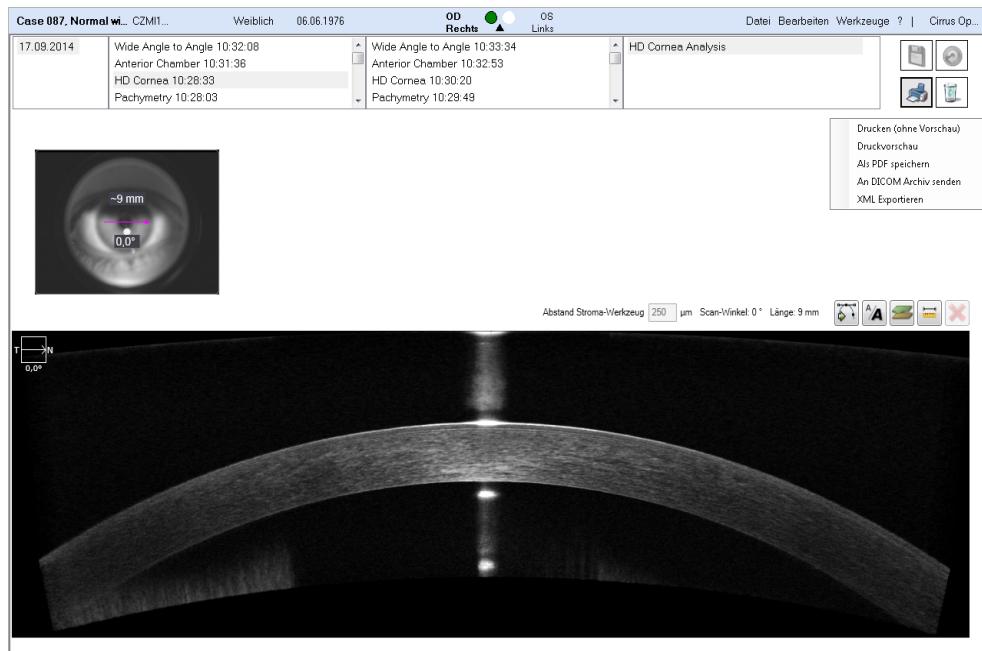


Abbildung 8-34 HD-Cornea-Analyse

### In der Analyse der vorderen Augenkammer

Um die zentrale Hornhautdicke (Center Corneal Thickness, CCT) im Bildschirm der **Analyse der anterioren Kammer** zu messen, passen Sie die Position des vertikalen Arms des ACD Werkzeuges an, indem Sie ihn anklicken und horizontal ziehen. Der gemessene Wert wird im Ansichtsfenster der Analyse der vorderen Augenkammer angezeigt ([Abbildung 8-26](#)).

Die Messungen erscheinen auf dem OCT-Bild, und eine Tabelle mit der Zusammenfassung der Messungen wird oberhalb des OCT-Bildes angezeigt. Siehe „[Verwendung der Analyse der vorderen Augenkammer](#)“ auf Seite 8-46 für eine ausführliche Beschreibung der Verwendung des ACD- und des 'Winkel hinzufügen'-Werkzeuges.

### In der Würfelanalyse des anterioren Segments

Der Bildschirm der anterioren Segment-Analyse ([Abbildung 8-35](#)) für den anterioren Segment-Würfel 512x128 zeigt das Iris-Bildfenster mit dem Scan-Bereich und den darüber gelegten Scan-Navigatoren an. Die X-Schicht (schneller B-Scan) erscheint im oberen OCT-Bildfenster und die Y-Schicht (langsamer B-Scan) darunter. Klicken Sie auf und ziehen Sie die Schnittbildnavigatoren im Iris-Bildfenster, um durch die Schichten zu navigieren.



**HINWEIS:** Die Messtaster-Funktion für die Würfelanalyse des anterioren Segments funktioniert nur in vertikaler Richtung.

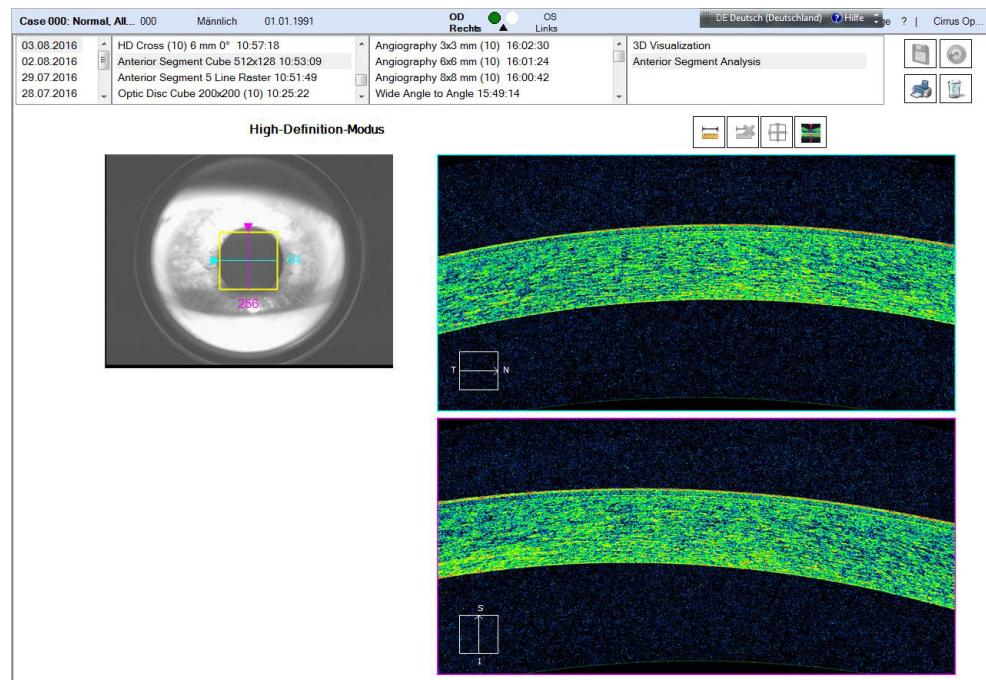


Abbildung 8-35 Analyse vorheriges Segment – Hornhautdicke

### In der HD-Bilder-Analyse

Wenn Sie einen 5-Linien-Rasterscan eines anterioren Segments aus der Liste der Scans im **Analysieren**-Bildschirm auswählen, wird die High-Definition-Bildanalyse für diesen Scan automatisch angezeigt.

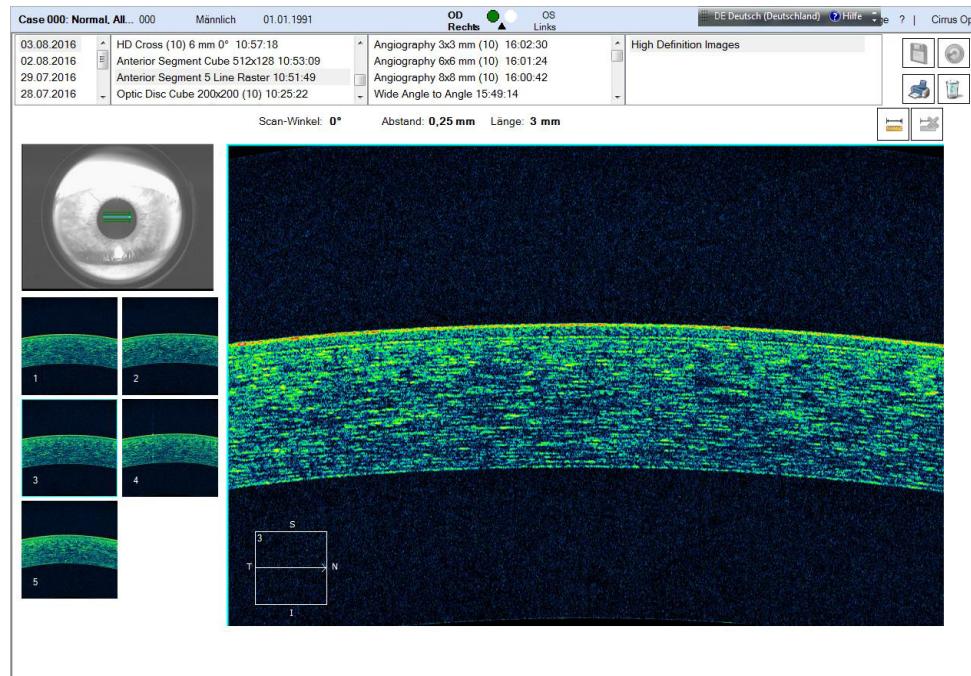


Abbildung 8-36 Analyse von High-Definition-Bildern – Hornhautdicke

Der High-Definition-Bilder-Analyse-Bildschirm zeigt das Iris-Bildfenster mit dem darüber gelegten Scan-Muster. Länge, Zeilenabstand und Winkel des Scans werden oberhalb des großen OCT-Scans angezeigt. Die Miniaturansichten der fünf Zeilen erscheinen unterhalb des Iris-Bildfensters. Das große Scan-Bild auf der rechten Seite entspricht der markierten blauen Miniaturansicht und der hervorgehobenen blauen Scanzeile. Klicken Sie auf eine andere Miniaturansicht oder eine Rasterzeile im Iris-Bildfenster, um sie als Großbild anzuzeigen.

## Epitheldicke

### Die Pachymetrie-Analyse

Um auf die Epitheldickendarstellungen zuzugreifen, öffnen Sie „Pachymetrie-Analyse“, gehen Sie zur Dropdown-Liste [(1) in [Abbildung 8-30](#)] und wählen Sie „Epitheldickendarstellungen“ aus.

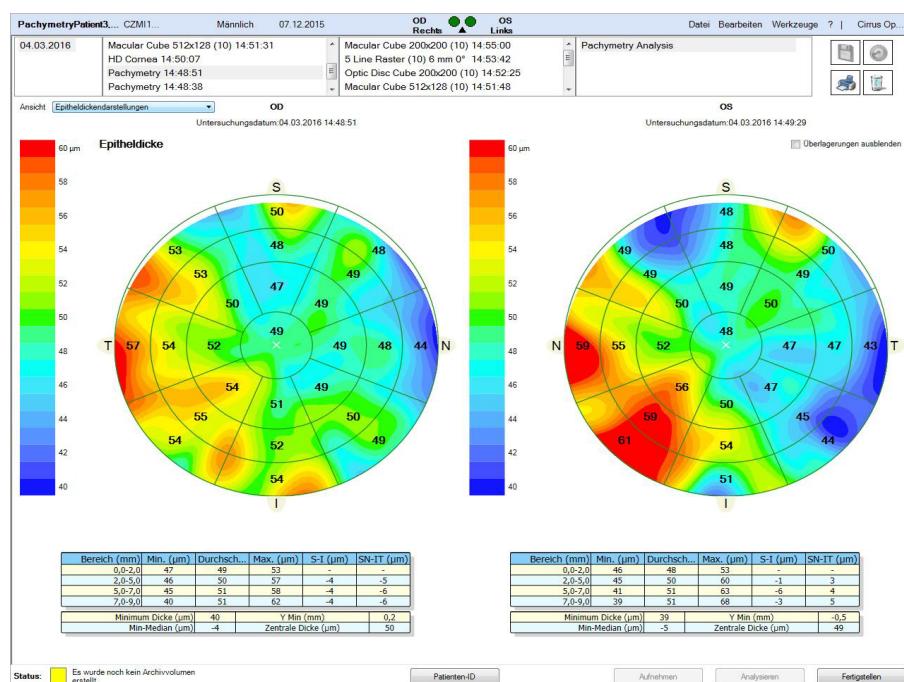


Abbildung 8-37 Im Bildschirm „Pachymetrie-Analyse“ werden die Epitheldickendarstellungen angezeigt, wenn diese Option in der Dropdown-Liste ausgewählt ist.

### Datentabellen zur Epitheldicke

Wie bei den Pachymetrikarten enthalten die unterhalb der Epithelkarten angezeigten Datentabellen Dickenmessungen für die Zonen, die in den Dickendarstellungen dargestellt werden. Es werden Messungen der Mindest-, durchschnittlichen und maximalen Dicke in Mikrometern für die vier radialen Zonen angezeigt. Der Zonenbereich wird in Millimetern, gerechnet von der Kartenmitte, angegeben. Der Durchmesser beträgt für den zentralen Ring 2 mm, für den zweiten Ring 5 mm, für den dritten Ring 7 mm und für den vierten Ring 9 mm. Das Zonengitter wird auf dem Scheitelpunkt der Hornhaut (dem Schnittpunkt der optischen Achse mit der Hornhautoberfläche) zentriert. Das „X“ zeigt die Position des Scheitelpunktes. Dieser Wert erscheint auch in der Datentabelle.

Die Werte S-I werden errechnet, indem der Durchschnittswert im I-Sektor bei der angegebenen Entfernung vom Mittelpunkt vom Durchschnittswert im S-Sektor bei der entsprechenden Entfernung subtrahiert wird.

Ebenso werden die Werte SN-SI errechnet, indem der Durchschnittswert im SI-Sektor bei der angegebenen Entfernung vom Mittelpunkt vom Durchschnittswert im SN-Sektor bei der entsprechenden Entfernung subtrahiert wird.

### Messung der zentralen Hornhautdicke (CCT)

Messungen der zentralen Cornea sollten am Apex der Hornhaut mit der 512x128-Würfelanalyse oder dem 5-Zeilen-Raster des anterioren Segments vorgenommen werden. Gehen Sie folgendermaßen vor, um den apikalen Bereich zu bestimmen:

1. Schätzen Sie, wo sich die Mitte der Pupille auf dem Bild befindet und bewegen Sie die Scan-Navigatoren so, dass sie sich an diesem Punkt überschneiden.
2. Klicken Sie auf das Lineal und richten Sie es auf dem horizontalen Scan vertikal auf den magentafarbenen Schnittbildnavigator aus.
3. Die Mitte der Cornea kann durch Bewegen der Scan-Navigatoren durch das gesamte Scan-Volumen und die Feststellung, wie sich die Scans in der Box nach oben und unten bewegen, identifiziert werden. Der apikale Bereich, der am Nächsten an der Linse des Instruments liegt, hat die höchsten Scans. Verwenden Sie das Lineal als Referenzpunkt, während Sie die Schnittbildnavigatoren bewegen, und finden Sie die höchsten horizontalen und vertikalen Scans.
4. Die CCT sollte am Schnittpunkt der höchsten horizontalen und vertikalen Scans, mit Hilfe des Lineals auf dem horizontalen Scan gemessen werden. Der Schnittpunkt der Scans wird durch die Position des lilafarbenen Schnittbildnavigators identifiziert. Passen Sie die Position des Lineals an und platzieren Sie die weißen horizontalen Linien der Enden des Lineals auf der anterioren und posterioren Oberfläche der Cornea. Die Messung erfolgt in Mikrometern. Siehe [Abbildung 8-38](#) für die korrekte Position des Lineals und die richtige Platzierung der Messtaster.

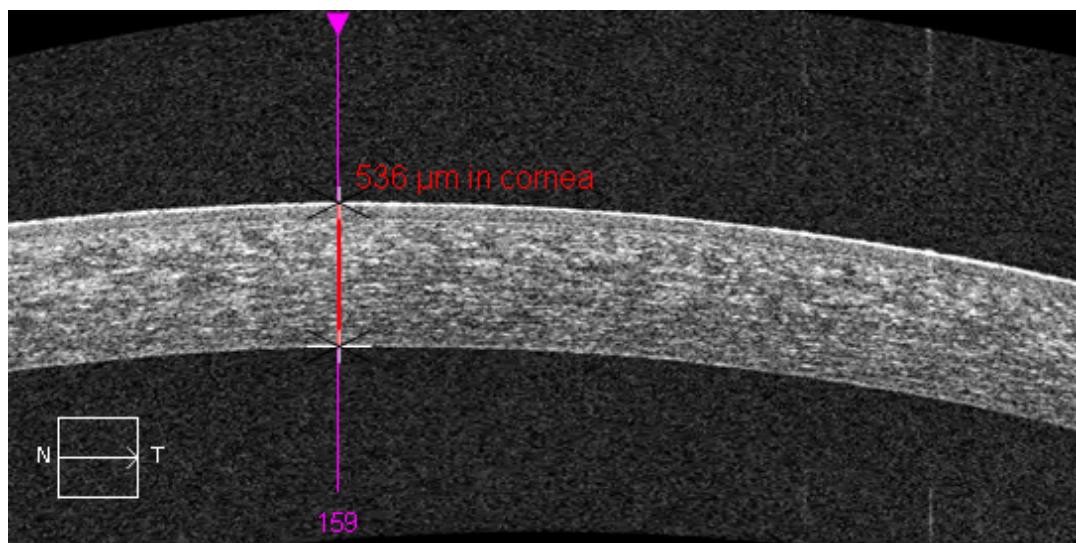


Abbildung 8-38 Positionierung des Lineals

- ⓘ **HINWEIS:** Vertikale Abstände auf dem Tomogramm zeigen Gewebedicke und Gewebebrechungsindex zuverlässig an. Eine quantitative Messung der horizontalen Abstände ist auf diesen Tomogrammen nicht möglich. Wird es auf Scans des anterioren Segments angewendet, misst das Lineal lediglich vertikale Abstände, wobei der Skalierungsfaktor für Messungen innerhalb der Cornea entsprechend eingestellt ist.
- ⓘ **HINWEIS:** Das Lineal ist nur für Messungen des Hornhautgewebes kalibriert, basierend auf dem Brechungsindex der Cornea. Für andere Gewebetypen ist das Lineal nicht kalibriert.
- ⓘ **HINWEIS:** Der anteriore Scan-Würfel 512x128 wird zunächst im High-Definition-Modus angezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hochauflösende Bilder ein-/ausblenden**, um das Scrollen durch die Würfelfelder zu ermöglichen, oder bewegen Sie einen Schnittbildnavigator auf eine andere Schicht.
- ⓘ **HINWEIS:** Beim 5-Linien-Rasterscan eines anterioren Segments stehen nur die Schaltflächen für Lineal und Invertierte Graustufen zur Verfügung.

## Winkelmessungen

Sie können die Winkel der Cornea mit Hilfe von drei Analysearten messen.

### In der HD-Winkelanalyse

Dies ist die empfohlene Analyseart für die anteriore Winkelmessung.

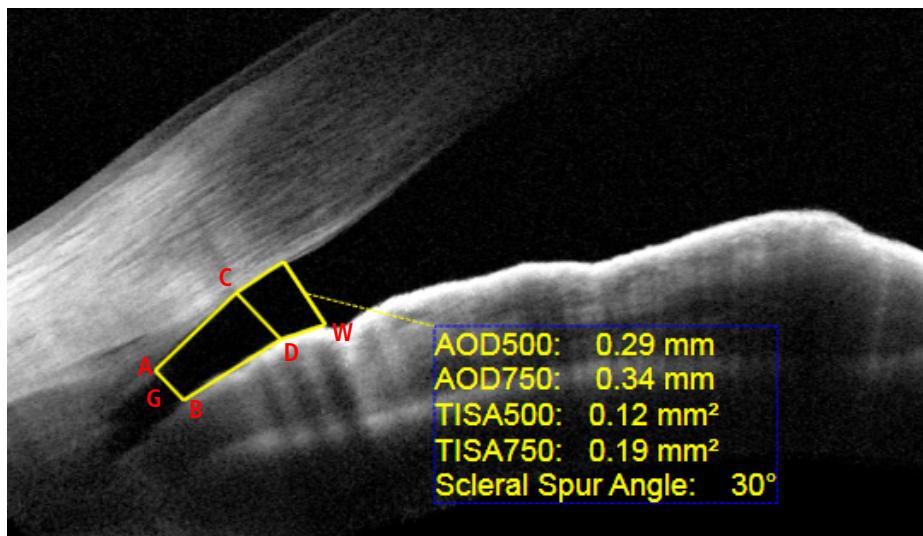


Abbildung 8-39 IC Winkelwerkzeug für HD-Winkelscan

Abkürzung	Messung
AOD500	Öffnungsweite des Winkels bei 500 mm: Distanz zwischen C und D.
AOD750	Öffnungsweite des Winkels bei 750 mm: Distanz zwischen E und F.
TISA500	Trabecular Iris Space Area 500 ( $\text{mm}^2$ ): Der Bereich des Polygons, der durch die Seiten definiert ist, die durch die Punkte A, C, D und B einen Kreis bilden.
TISA750	Trabecular Iris Space Area 750 ( $\text{mm}^2$ ): Die Summe der Bereiche der zwei Vierecke, die durch die Seiten A, C, D, B und C, E, F, D definiert werden.
SSA	Skleralsporn-Winkel: Dies ist ein Maß für den durch die CAD gebildeten Winkel, das heißt, der Winkel gemessen an der Verbindung der Linien CA und AD. Bitte beachten Sie, dass die Linie AD, welche in Abbildung 8-39 nicht angezeigt wird, ist die Linie, die den Skleralsporn (Punkt a) mit dem AOD 500 Iris-Endpunkt (Punkt D) verbindet.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Linken IC-Winkel hinzufügen**  oder **Rechter IC-Winkel hinzufügen** , um das Werkzeug für den linken oder rechten Kammerwinkel auf dem Bild zu platzieren.

Das Kammerwinkel-Werkzeug ist ein Trapezoid, das bewegt und angepasst werden kann, um den Abstand der Winkelöffnung (Angle Opening Distance, AOD) bei 500 mm und 750 mm, den trabekulären Iris-Raumbereich bei 500 mm und 750 mm und den Skleralsporn-Winkel (Sclera Spur Angle, SSA) grafisch darzustellen. Eine Tabelle basierend auf den Abmessungen des Trapezoide wird mit Werten für den AOD 500 und 750, den TISA 500 und 750 und die SSA-Parameter angezeigt.

Bewegen Sie den Zeiger zu einer beliebigen Linie des Trapezoide und ziehen Sie anschließend das Werkzeug zu einem gewünschten Bereich. Bewegen Sie den Zeiger zum Ende einer beliebigen Linie des Trapezoide, bis er sich in einen gelben Kreis ändert, und anschließend ziehen Sie das Ende.

Beispiel:

1. Identifizieren Sie den Skleralsporn und platzieren Sie Punkt A des IC-Winkelwerkzeuges auf dem Skleralsporn.
2. Stellen Sie Punkt C (AOD 500 cornealer Endpunkt) so ein, dass er das corneale Endothel berührt.
3. Stellen Sie Punkt E (AOD 750 cornealer Endpunkt) so ein, dass er das corneale Endothel berührt.
4. Stellen Sie Punkt F (AOD 750 Iris-Endpunkt) so ein, dass er die Iris berührt.
5. Stellen Sie Punkt D (AOD 500 Iris-Endpunkt) so ein, dass er die Iris berührt.
6. Stellen Sie Punkt B (Skleralsporn Iris-Endpunkt) so ein, dass er die Iris berührt.

## In der Analyse der vorderen Augenkammer

1. Wählen Sie  Werkzeug für linken Winkel hinzufügen oder  Werkzeug für rechten Winkel hinzufügen oberhalb des Hauptbildfensters des Analysebildschirms der vorderen Augenkammer.
2. Platzieren Sie Punkt A des Winkelwerkzeuges auf dem Skleralsporn.

3. Stellen Sie Punkt B so ein, dass er das corneale Endothel berührt.
4. Stellen Sie Punkt C so ein, dass er die Iris berührt. Siehe [Abbildung 8-40](#).

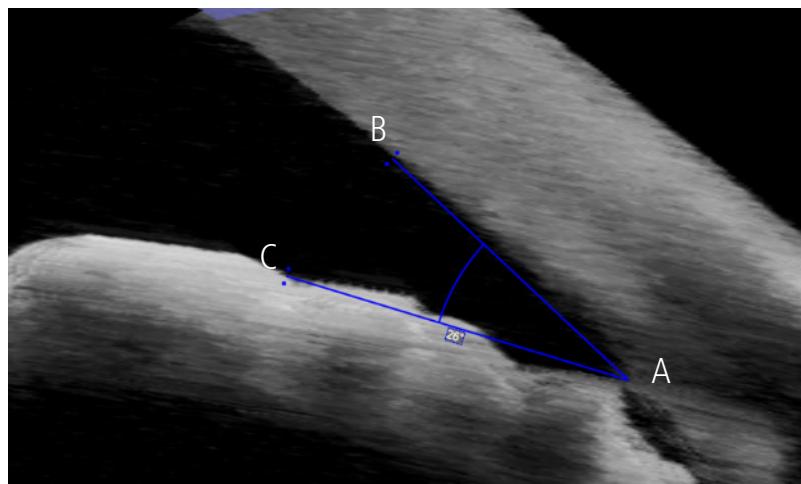


Abbildung 8-40 Die Verwendung des Werkzeugs für Winkel hinzufügen



Die vom CIRRUS HD-OCT vorgesehenen Winkelmessungen der vorderen Augenkammer sind nicht dazu gedacht, ein Ersatz für die Gonioskopie zu sein, die als der aktuelle Referenzstandard für die Bewertung der Winkelkonfiguration der vorderen Augenkammer gilt. Zum Beispiel können Endbenutzer während der Gonioskopie die ACA durch einen Spiegel oder ein Prisma unter dynamischen Bedingungen betrachten und den Winkel in vollem Umfang untersuchen. Der CIRRUS HD-OCT bietet ein von der Software erstelltes (und analysiertes) optisches Bild des Winkels an einer einzigen Position.

### In der Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse

Zusätzlich zum Weitwinkelbild der vorderen Augenkammer bietet die Software Winkelwerkzeuge und Messtaster in der **Weitwinkel-zu-Winkel-Analyse**, um die Winkelmessung wie in [Abbildung 8-29](#) dargestellt, zu ermöglichen.

## Spezielle und integrative Visualisierungswerzeuge

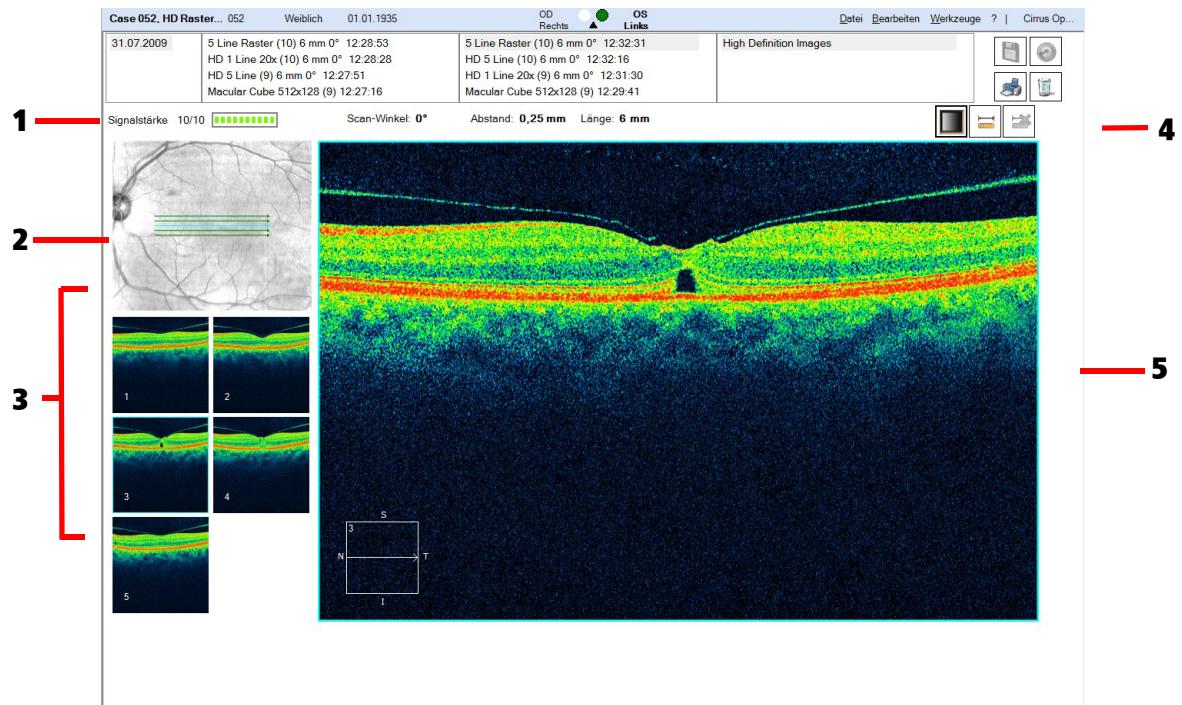
### Analyse von High-Definition-Bildern

Für Rasterscans steht die Analyse der **High-Definition-Bilder** als einzige Analyse zur Verfügung.

Wenn Sie einen High-Definition-Rasterscan aus der Liste der Scans im **Analysieren**-Bildschirm auswählen, wird die High-Definition-Bildanalyse für diesen Scan automatisch angezeigt.

Der Bildschirm der Analyse der High-Definition-Bilder sieht folgendermaßen aus:

- Signalstärke, Länge und Winkel des Scans, Zeilenabstand und Bildwerkzeuge
- Ein Fundusbild mit einer Überlagerung, die die Position der Scanzeilen zeigt
- Bei mehrzeiligen Scans: Miniaturansichten der Scanzeilenbilder
- Ein einziges Großbild der ausgewählten Scanzeile für HD 1 Line 20x-Scans



- 1 Informationen zum Scan  
 2 Fundusbild mit Scanzeilen-Überlagerung  
 3 Miniaturansichten der Scanzeilen  
 4 Bildwerkzeuge für die angezeigte Scanzeile  
 5 Anzeige der ausgewählten Scanzeile

Abbildung 8-41 Analyse der High-Definition-Bilder für HD 5-Zeilenscan-Scans

### Tracking

Wenn beim Scan ein früherer Scan für Tracking verwendet wurde, wird das grüne Symbol für Informationen zum vorherigen Scan angezeigt, und die Schaltfläche Vorigen Scan anzeigen steht zur Verfügung. Bewegen Sie den Zeiger zum Symbol 'Informationen zum vorherigen Scan', um diese Informationen anzuzeigen. Klicken Sie auf die Schaltfläche 'vorheriger Scan' , um zum Tracking-Scan zu wechseln, und klicken Sie erneut darauf, um zum aktuellen Scan zurückzukehren.

### EDI

Wenn bei der Scan-Erfassung EDI verwendet wurde, erscheint die Meldung „Mit dem erweiterten Tiefenmodus aufgenommen“ auf dem Bildschirm.



**HINWEIS:** Der Optimierungsvorgang kombiniert Daten von mehrzeiligen Scans. Die Registrierung dieser Zeilenscans kann eine Verringerung der Daten an den Bildrändern zur Folge haben, die sich als dünner, dunkler Bereich mit einer scharfen Kante zeigen. Dies ist ein natürliches Ergebnis des Optimierungsvorganges, sollte jedoch nur an den äußersten Rändern des Bildes auftreten.



**HINWEIS:** Standardmäßig werden alle Rasterliniencans in Graustufen angezeigt. Sie können die Anzeige mit Hilfe der Schaltfläche 'Anzeigemodus ändern' zu invertierten Graustufen oder in Farbe ändern. Sie können auch Einstellungen an Helligkeit und Kontrast mit Hilfe der Menüoption Helligkeit/Kontrast vornehmen, die zur Verfügung steht, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf das angezeigte, größere Scan-Bild klicken.

### Angezeigte Scanzeile ändern

Wenn Sie bei mehrzeiligen Scans die High-Definition-Bilder-Analyse auswählen, erscheinen die Scanzeilen auf dem Fundusbild mit dem mittleren Scan ausgewählt und im größeren Bildfenster angezeigt. Die ausgewählte Zeile auf dem Fundusbild, das entsprechende große, angezeigte Bild, sowie die Miniaturansicht sind allesamt blau hervorgehoben. Bei sämtlichen mehrzeiligen Scans sind die Scanzeilen auf dem Fundusbild grün.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die im größeren Bildfenster angezeigte Zeile zu ändern:

- Klicken Sie auf die entsprechende Miniaturansicht der Scanzeile.
- oder
- Klicken Sie auf die entsprechende Scanzeile auf dem Fundusbild.



**HINWEIS:** Bei HD 5-Zeilen-Scans sind sämtliche Miniaturansichten auf dem Bildschirm sichtbar.

### Schaltflächen für Anzeigoptionen

Es stehen folgende Schaltflächen für die Anzeigoptionen oberhalb des Scan-Bildes auf dem Bildschirm der High-Definition-Analyse zur Verfügung.

Bildwerkzeug	Verwendung	Vorgehen
	Zeigt entweder das vorherige Bild, das zur Verfolgung des aktuellen Bildes verwendet wurde (linker Pfeil), oder das aktuelle Bild (rechter Pfeil) an	Klicken Sie auf die Schaltfläche, um zwischen den beiden Optionen zu wechseln.
	Ändern Sie den Darstellungsmodus des Scanzeilenbildes: Graustufen, invers, Farbe	Klicken Sie auf die Schaltfläche, um zwischen den drei Optionen zu wechseln.
	Distanz zwischen Bildeigenschaften messen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klicken Sie auf die Schaltfläche und anschließend klicken Sie erneut, um die Messtaster zu platzieren.</li> <li>• Ziehen Sie das Fadenkreuz an beiden Enden der Messtasterlinie, um sie zu verkürzen, zu verlängern oder zu drehen.</li> <li>• Ziehen Sie die Messtasterlinie, um sie zu bewegen.</li> </ul>
	Ausgewählten Messtaster löschen	Wählen Sie einen Messtaster aus und klicken Sie auf die Schaltfläche.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Bild, um zusätzliche Menüoptionen aufzurufen.

## Einzelaugenübersicht

Die Analyse der **Einzelaugenübersicht** kombiniert Daten von der Makula 512x128 oder dem 200x200 Würfel-Scan und der Papille 200x200. Um berücksichtigt zu werden, müssen beide Scans am gleichen Tag aufgenommen worden sein. Sie können die zweite Untersuchung auch manuell auswählen, die vom gleichen oder einem anderen Datum stammen kann (siehe „[Manuelle Auswahl](#)“ auf Seite 8-13).

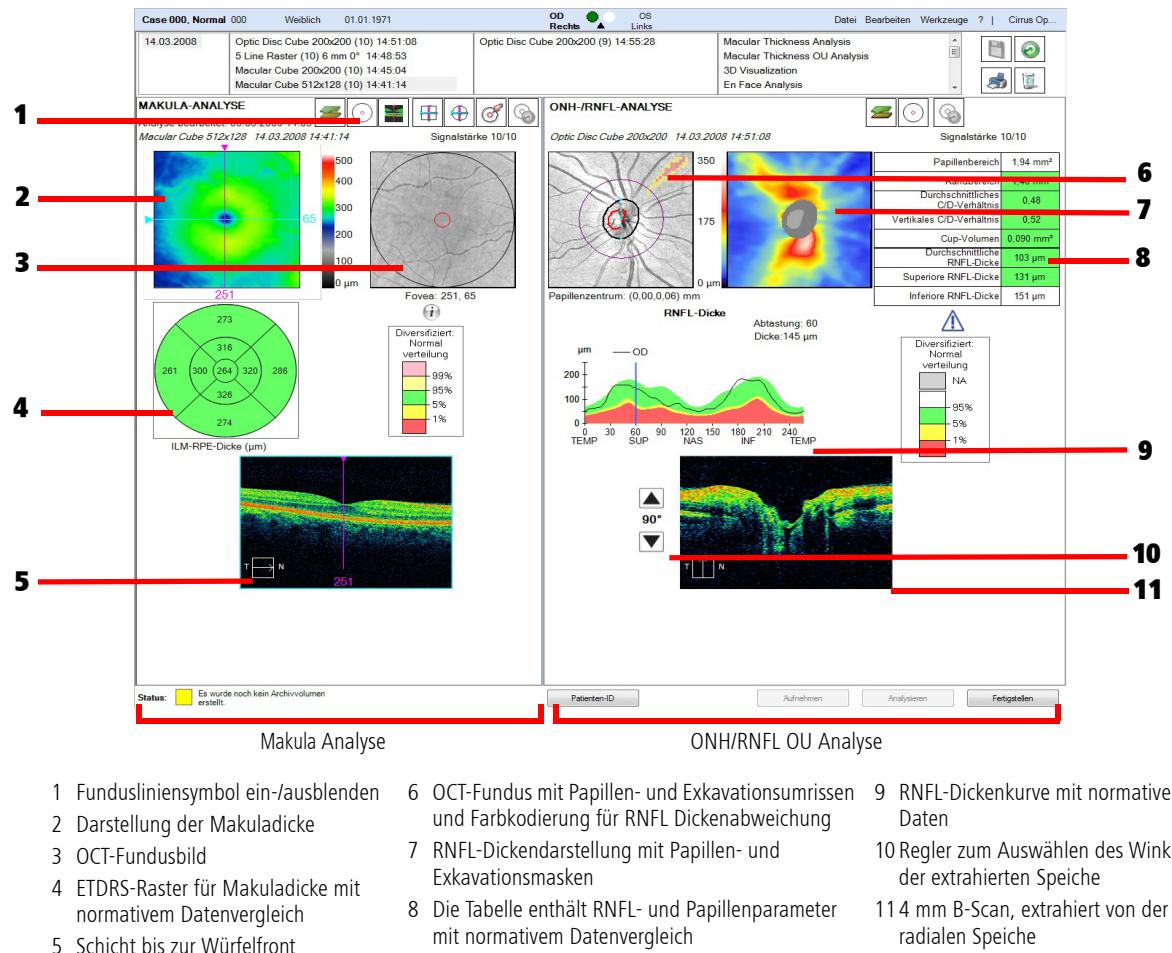


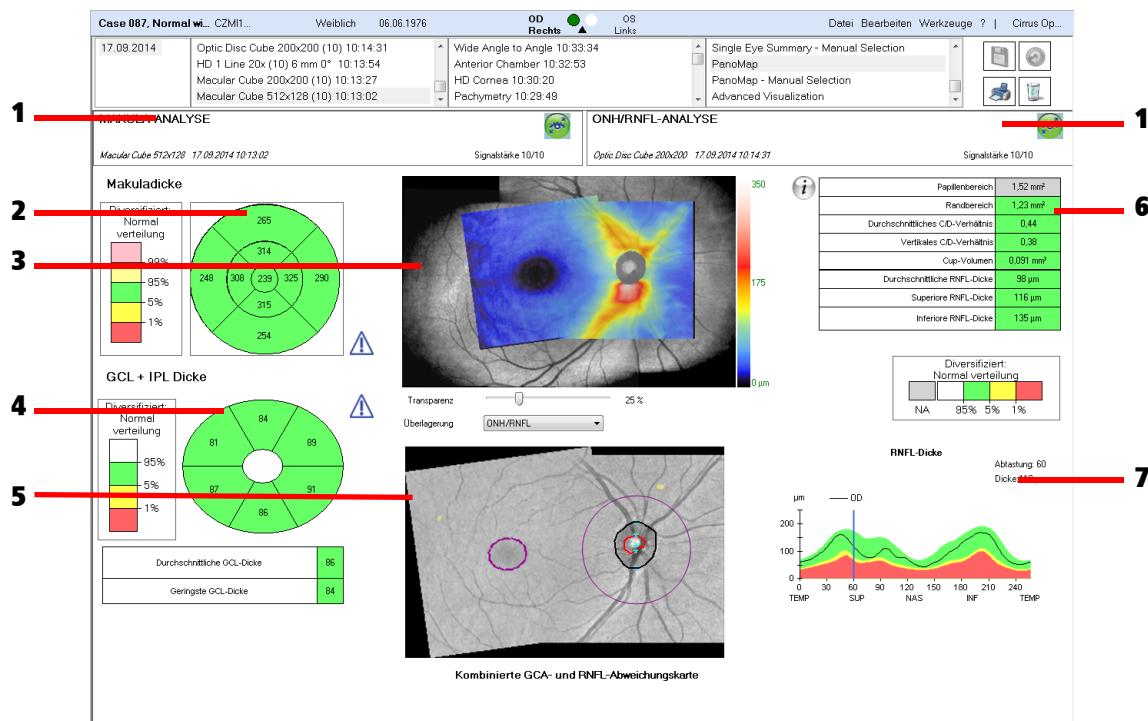
Abbildung 8-42 Analyse der Einzelaugenübersicht

Der Bildschirm 'Einzelaugenübersicht' bietet die folgende Interaktivität:

- Durch die OCT-B-Scans navigieren (Makula und ONH).
- Zwischen Makula B-Scans im gleichen Fenster umschalten.
- Zwischen Makulawürfel B-Scans und HD Fadenkreuz-Scans im gleichen Fenster umschalten.
- Fovea-Position zurücksetzen, wodurch die Datentabelle und die ETDRS-Rasterdickenmessungen aktualisiert werden
- Position des peripapillären RNFL-Kreises zurücksetzen, wodurch die RNFL- und ONH-Analyse aktualisiert werden.
- Segmentierungslinien ein-/ausblenden.
- Grenzen für Sehnervenkopf und Exkavation und den Fovea-Indikator ein-/ausblenden.

## Der Panomap

In der PanoMap-Auswertung werden Daten aus der Makula-Dickenanalyse, der RNFL- und ONH-Analyse, sowie der OU-Ganglienzellanalyse integriert, um eine Weitwinkel-Perspektive für eine umfassende Analyse des posterioren Segments zu liefern.



- 1 Informationen über den Makulawürfel und den Papillenwürfel, die für die Analyse verwendet werden
- 2 ETDRS-Makuladickenraster mit normativem Datenvergleich
- 3 Registriertes LSO-Fundusbild mit Überlagerung für Makula und Papille
- 4 GCL + IPL Dickenraster mit normativem Datenvergleich
- 5 Kombinierte GCA- und RNFL-Abweichungskarte
- 6 Die Tabelle enthält RNFL- und Papillenparameter mit normativem Datenvergleich
- 7 RNFL-Dickenkurve mit normativem Datenvergleich

Abbildung 8-43 PanoMap-Auswertung

Für die Analyse des posterioren Segments wird das LSO-Fundusbild automatisch aus dem ausgewählten Scantyp Makulawürfel oder Papille registriert und überlagert standardmäßig das zusammengesetzte Bild mit einer RNFL-Dickendarstellung, die mit diesen Daten erstellt wurde.

Es stehen drei Überlagerungsoptionen zur Verfügung:

- ONH/RNFL-Dickendarstellung (aus entweder einem Papillen- oder Makulawürfel-Scan)
- Darstellung der GC + IP-Schichtdicke (aus einem ausgewählten Makulawürfel-Scan)
- Darstellung der ILM - RPF-Schichtdicke (aus einem ausgewählten Makulawürfel-Scan)

Die Standardansicht des PanoMap zeigt sowohl die RNFL-Abweichungsdarstellung, als auch eine Abweichungsdarstellung mit GC + IP-Schichtdicke.

Die RNFL-Abweichungsdarstellung enthält:

- Den RNFL-Extraktionskreis
- Papillen- und Exkavationskonturen
- Pixelschattierung der Abweichung von normaler RNFL-Dicke

Die Abweichungsdarstellung der GC + IP-Schichtdicke enthält

- Den Kreis, der die Fovea-Position markiert
- Pixelschattierung der Abweichung von normaler GC+IP-Dicke

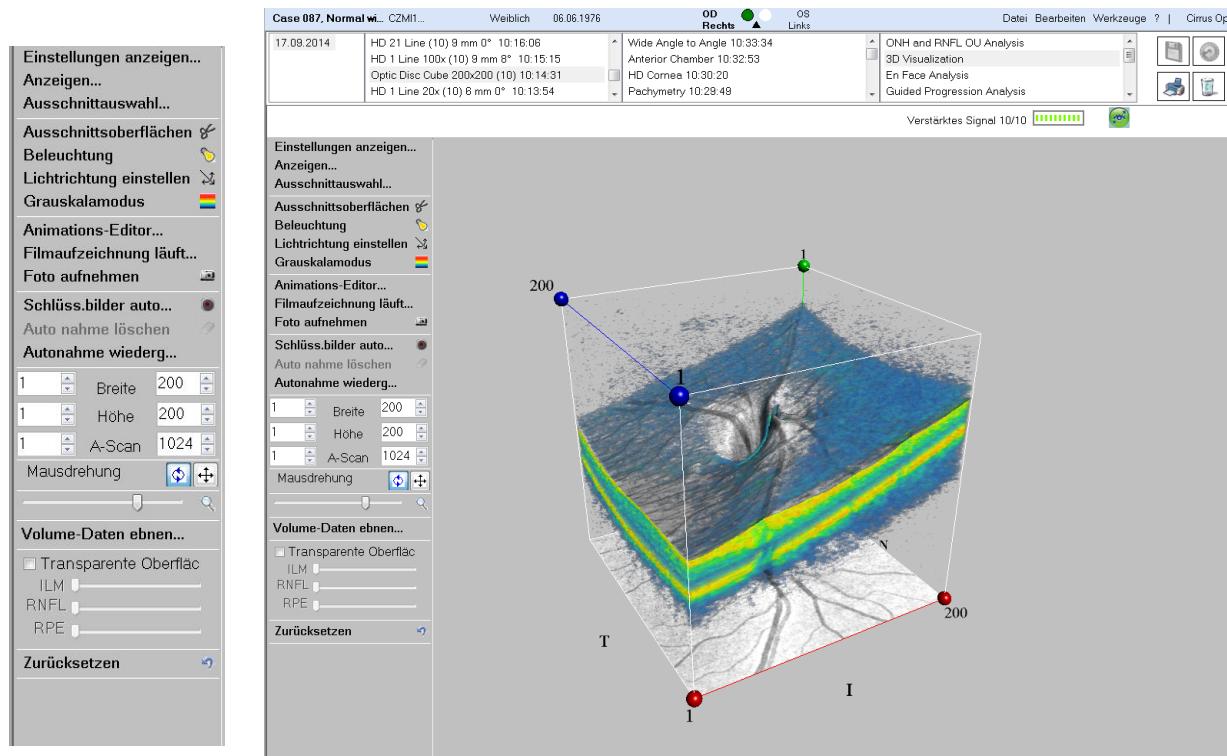
Sie können die Begrenzungen für Papille und Exkavation, sowie den Fovea-Indikator anzeigen oder verbergen.

Sie können auch die folgenden Raster, Sektoren-Darstellungen und Zusammenfassungen anzeigen:

- ETDRS-Raster für Makuladicke mit durchschnittlicher Dicke pro Sektor, farbig, um den normativen Daten zu entsprechen
- Sektorenkarte für GC+IP-Schichtdicken, farbig, um den normativen Daten zu entsprechen
- Tabellarische Zusammenfassung der Parameter für durchschnittliche Dicke und Mindestdicke der Ganglienzell- und inneren plexiformen Schicht, farbig, um den normativen Daten zu entsprechen
- Tabellarische Zusammenfassung der Parameter für durchschnittliche Dicke der ONH- und RNFL, Werte der superioren und inferioren RNFL-Dicke, farbig, um den normativen Daten zu entsprechen

## 3D-Analyse

Aus der Liste der verfügbaren Analysen, wählen Sie **3D-Darstellung**. Es erscheint der folgende Bildschirm der 3D-Darstellung:



3D-Menü

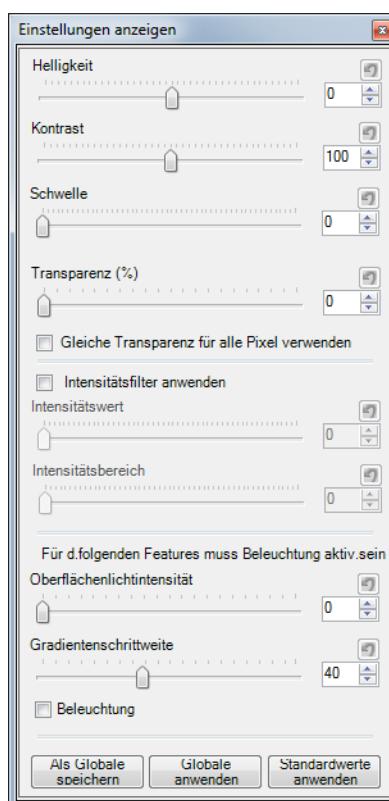
Abbildung 8-44 Bildschirm der 3D-Darstellung

Das Bild oben zeigt die Standardansicht. Die Würfegrenzen werden mit weißen Linien angezeigt. Die Seiten Nasal (N), Superior (S), Temporal (T), und Inferior (I) des Würfels sind gekennzeichnet. Die roten, grünen und blauen Kugeln können entlang der passenden farbigen Linien gezogen werden, um Schichtebenen zu definieren.

Die Standardeinstellung für die Maus ist die Bilddrehung. Mit Hilfe des Mausrades können Sie ein- bzw. auszoomen.

Das **3D-Menü** erscheint auf der linken Seite des Bildschirms. Ein vergrößertes Bild des Menüs wird links angezeigt. Im Menü stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

## Einstellungen anzeigen



Klicken Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen anzeigen**, um den links dargestellten Dialog anzuzeigen.

Im Dialogfenster **Einstellungen anzeigen** können die folgenden Einstellungen vorgenommen und Optionen aufgerufen werden:

- Schieberegler für **Helligkeit**, **Kontrast**, **Schwelle**, und **Transparenz (%)**, um die Erscheinung des Gewebebildes anzupassen. Welche Einstellungen Sie übernehmen, ist eine Frage der Präferenz, jedoch können die Standardeinstellungen als nützlicher Ausgangspunkt sowohl für Farb- als auch für Schwarzweiß-Bilder dienen. Klicken Sie auf **Standardwerte anwenden**, um sämtliche Parameter auf die Standardwerte zurückzusetzen.

Der Schieberegler für **Schwelle** ermöglicht dem Benutzer, dunkleres Gewebe im Bild zu entfernen. Wird die Schwelle zum Beispiel auf 50 gesetzt, wird nur Gewebe mit einem Intensitätswert von mehr als 50 angezeigt. Dadurch kann der Benutzer Teile des Bildes, die nicht von Interesse sind, herauszufiltern.

- **Gleiche Transparenz für alle Pixel verwenden:** Die Standardeinstellung ist nicht ausgewählt. Diese Einstellung verwendet hohe Transparenz für dunklere Pixel und niedrige Transparenz für hellere Pixel. Diese Einstellungen ermöglichen dem Benutzer, durch dunkleres Gewebe zu sehen. Mit Hilfe des Schiebereglers wird die Transparenz für alle Pixel um den gleichen Prozentwert reduziert oder erhöht. Zum Beispiel: wird der Schieberegler auf 50% eingestellt, werden alle Pixel auf 50% ihres ursprünglichen Wertes gesetzt.

Wird die Option **Gleiche Transparenz für alle Pixel verwenden** aktiviert, erhalten alle Pixel den gleichen Transparenzwert, unabhängig vom Graustufenwert. Steht der Schieberegler auf Position 0%, sind alle Pixel vollkommen undurchsichtig. Steht der Schieberegler auf Position 100%, sind alle Pixel vollkommen transparent.

- **Intensitätsfilter anwenden** Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um eine spezifische Gewebestärke und Bereich anzuzeigen. Wird dieses Kontrollkästchen aktiviert, und ist der **Intensitätsbereich Graustufen** auf 20 gesetzt, wird nur Gewebe mit Intensitätswerten von 80 bis 120 angezeigt.

- **Beleuchtung:** Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Beleuchtung des Bildes zu ändern. Standardmäßig ist die Lichtquelle für die Volumendaten intern. Jedes Pixel sendet sein eigenes Licht aus, ähnlich einer Glühbirne. Wenn das Kontrollkästchen **Beleuchtung** ausgewählt ist, kann die externe Lichtquelle geändert werden, sodass jedes Pixel weniger emittiert und mehr Licht von einer äußeren Lichtquelle kommt. Diese Maßnahme führt zu einem solideren Aussehen. Der Schieberegler für **Externes Licht** erhöht die externe Lichtquelle und reduziert das interne Licht des Volumens.

Sie können eine der Schaltflächen am unteren Ende des Dialogfensters zu jeder Zeit auswählen:

- **Als Globale speichern:** Speichert Ihre Änderungen und merkt sie für alle nachfolgenden Untersuchungen. Die Untersuchung selbst wird nicht gespeichert, nur die Einstellungen.
- **Globale abrufen:** Stellt zuvor gespeicherte globale Einstellungen wieder her.
- **Standardwerte anwenden:** Stellt die Standardeinstellungen wieder her.



**HINWEIS:** Die Funktion **Als Globale speichern** in diesem Dialogfenster speichert nicht die Untersuchung. Sie müssen das Symbol **Untersuchung speichern** im oberen Teil des Bildschirms verwenden, um die Einstellungen für die Untersuchung zu speichern.

### Einstellungen anzeigen

Klicken Sie im Menü auf die Schaltfläche **Anzeigen...**, um das unten dargestellte Dialogfenster Einstellungen anzeigen aufzurufen.

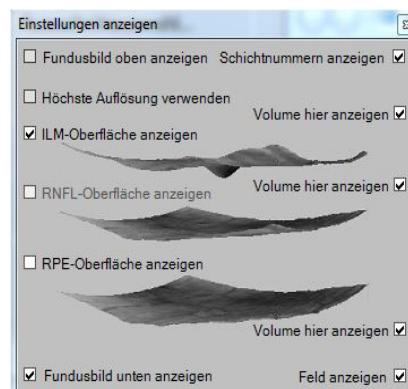
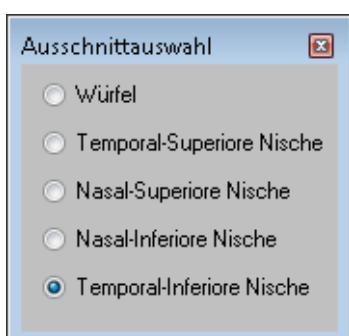


Abbildung 8-45 Dialogfenster Einstellungen anzeigen

Verwenden Sie die Kontrollkästchen, um Oberflächen und die Volumen zwischen oder unterhalb der Oberflächen anzuzeigen oder zu verbergen. Sie können die Begrenzungslinien des Würfels, bzw. die Ansicht vom oberen und unteren Rand der Box anzeigen oder verbergen. Die Standardeinstellungen werden in der Abbildung oben angezeigt.



### Ausschnittauswahl

Die **Ausschnittauswahl** ermöglicht Ihnen, den gesamten Würfel oder eine der vier Nischen des Würfels auszuwählen. Sobald Sie eine Nische auswählen, bewegen Sie die farbigen Kugeln so, dass diese bis zur gewünschten Tiefe in die Ecke hineinschneiden.

[Abbildung 8-46](#) Siehe Abbildung unten für ein Beispiel eines Nischenschnitts.

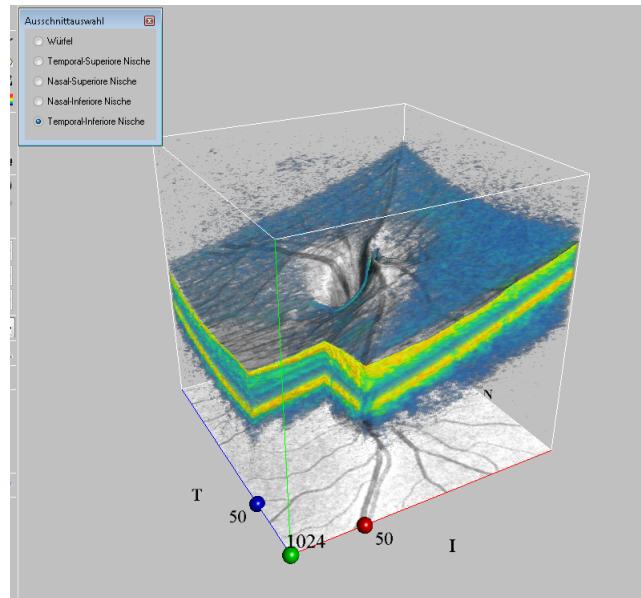


Abbildung 8-46 Nischenschnitt

### Ausschnittsoberflächen

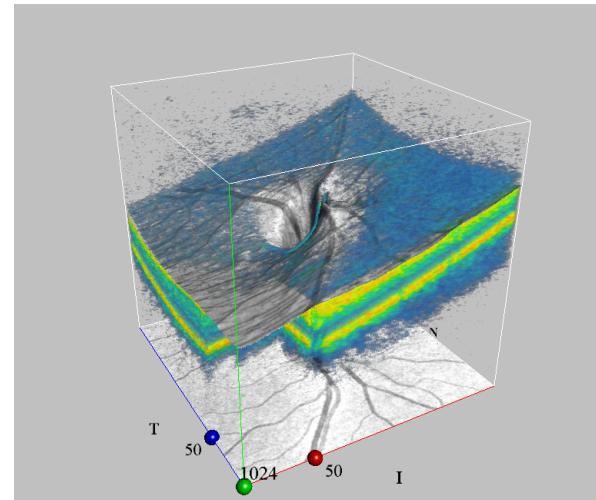
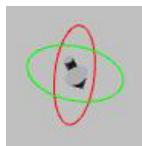


Abbildung 8-47 Ausschnittsoberflächen

Die An/Aus-Schaltfläche **Ausschnittsoberflächen** ermöglicht Ihnen, die aus- oder wegzuschneidende Gewebeebene auszuwählen. Die blauen, roten und grünen Kugeln können entlang der passenden farbigen Linien gezogen werden, um die Ausschnittsebene zu definieren.

### Beleuchtung

Die Schaltfläche **Beleuchtung** ist das Gleiche wie die Funktion **Beleuchtung aktivieren** im Dialogfenster **Einstellungen** anzeigen.



### Lichtrichtung einstellen

Zum Einstellen der Lichtrichtung greifen Sie die roten und grünen Kugeln mit der Maus und bewegen Sie die Maus von links nach rechts. Das Pfeil-Symbol zeigt die Richtung der Lichtquelle an.

### Grauskalamodus

Verwenden Sie diese Schaltfläche, um zwischen Farbe und Graustufen zu wechseln.

### Animation

Für die Erstellung von Animationen stehen drei Optionen zur Verfügung: **Animations-Editor**, **Filmaufnahme**, und **Schlüsselbilder automatisch aufnehmen**. Diese Optionen sind nachstehend beschrieben.

### Animations-Editor

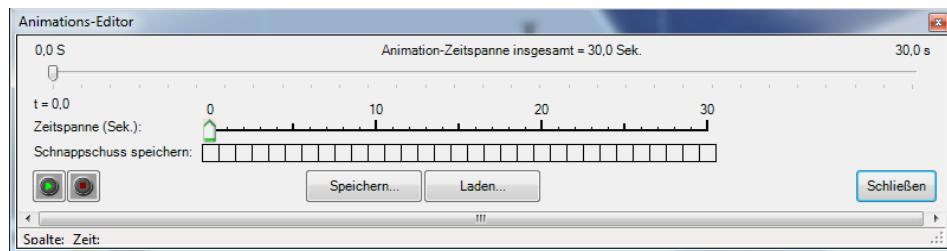


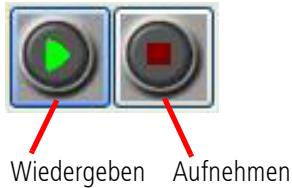
Abbildung 8-48 Dialogfenster Animations-Editor

Der **Animations-Editor** bietet die gleichmäßigsten Bewegungen der drei Animationsoptionen. Sie können bis zu 30 Sekunden Animation in mehreren Segmenten aufnehmen.

#### Aufnehmen:

1. Klicken Sie auf die erste Box in der Zeitleiste **Schnappschuss speichern**.
2. Führen Sie Ihre erste Aktivität aus. Beispiele für Aktivitäten: bewegen, drehen, schneiden.
3. Klicken Sie auf eine der Boxen in der Zeitleiste **Schnappschuss speichern**, um die Zeitdauer für jede Aktivität festzulegen. Die Box wird in Grün hervorgehoben. Sie können jede Box durch erneutes Anklicken abwählen.
4. Führen Sie Ihre nächste Aktivität aus.
5. Wiederholen Sie Schritt 3, um die Zeitdauer für die zweite Aktivität festzulegen.
6. Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, bis Sie Ihre Aktivitäten abgeschlossen haben.
7. Wenn Sie alle Aktivitäten abgeschlossen haben, können Sie den Zeiger der Zeitleiste ziehen, um Schnappschüsse an beliebigen Punkten in der Zeitleiste anzusehen.

## Zum Abspielen und Speichern:



1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Play/Pause**, um Ihre Animation abzuspielen und zu prüfen.
2. Um die Wiedergabe anzuhalten oder fortzusetzen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Play/Pause**. Sowohl die obere Animation, als auch die Bildlaufleisten der Zeitleiste bewegen sich, während die Animation abgespielt wird.
3. Um die Wiedergabe anzuhalten, klicken Sie auf die Schaltfläche **Stop**.
4. Wenn Sie an der Animation Änderungen vornehmen möchten, beginnen Sie wieder mit dem ersten Schritt.
5. Um Ihre aufgenommen Animation zu speichern, klicken Sie auf **Speichern** oder **Als Film speichern**:

**Speichern:** speichert die Animation in einem CIRRUS-spezifischen Format, das nur mit einem CIRRUS HD-OCT-Instrument oder der CIRRUS Review-Software angesehen werden kann.

**Als Film speichern:** speichert die Animation in einem Format, das mit Standard-Filmwiedergabeprogrammen wie Windows Media® Player oder Quicktime® Player abgespielt werden kann.

Spielen Sie zuvor im CIRRUS-Format gespeicherte Animationen durch Klicken auf **Laden** ab. Sie werden aufgefordert, die Animation auszuwählen. Doppelklicken Sie, um die gewünschte Datei abzuspielen.

Zum Schließen des Animations-Editors, klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**.



## Filmaufnahme

Verwenden Sie die Funktion **AVI Recording**, um mehrere Aktivitäten automatisch aufzunehmen (bewegen, drehen, schneiden). Mit dieser Funktion aufgenommene Filme werden in einem Format gespeichert, das mit Standard-Filmwiedergabeprogrammen wie Windows Media Player oder Quicktime Player abgespielt werden kann.

### Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Film aufzunehmen:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Aufnehmen**, um die Aufzeichnung zu starten.
2. Führen Sie alle gewünschten Aktivitäten durch: bewegen, drehen, schneiden.
3. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **Aufnehmen**, um die Aufzeichnung zu beenden. Sie werden aufgefordert, Ihre Datei zu speichern.
4. Navigieren Sie zum Ordner, in dem Sie Ihre Datei speichern möchten. Geben Sie Ihrer Datei einen Namen und klicken Sie auf **Speichern**.

### Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Film abzuspielen:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Play**.
2. Navigieren Sie zum Ordner, in dem sich der Film, den Sie abspielen möchten, befindet, und klicken Sie auf **Öffnen**. Der Film wird in Ihrem Standard-Filmwiedergabeprogramm (Windows Media Player oder Quicktime Player) abgespielt.
3. Zum Verlassen des Dialogfensters **Videorekorder**, klicken Sie auf **Schließen**.

### Schlüsselbilder automatisch aufnehmen

**Schlüsselbilder automatisch aufnehmen** ist eine andere Methode, um Animationen zu erstellen und im CIRRUS-spezifischen Format zu speichern. Die Funktion erzeugt Schnappschüsse automatisch in bestimmten Abständen, ähnlich dem, wie dies manuell mit dem **Animations-Editor** durchgeführt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um aufzunehmen:

1. Um die Aufzeichnung zu starten, klicken Sie auf **Schlüsselbilder automatisch aufnehmen**. Die Schaltfläche ändert sich automatisch, um zu zeigen, dass eine Aufzeichnung läuft.
2. Führen Sie Aktivitäten durch (drehen, bewegen, schneiden). Auf dem Bildschirm erscheint eine Meldung, dass die Funktion automatisch aufnimmt.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Automatische Aufnahme anhalten**, um die Aufzeichnung der Animation zu beenden. Es werden zwei Schaltflächen aktiv: **Automatische Aufnahme löschen** und **Wiedergabe/Automatische Aufnahme bearbeiten**.

Zum Abspielen, Bearbeiten und Speichern:

1. Klicken Sie auf **Wiedergabe/Automatische Aufnahme bearbeiten**, um Ihre Aufzeichnung abzuspielen oder zu bearbeiten. Das Dialogfenster **Automatisch generierter Animations-Editor** erscheint.

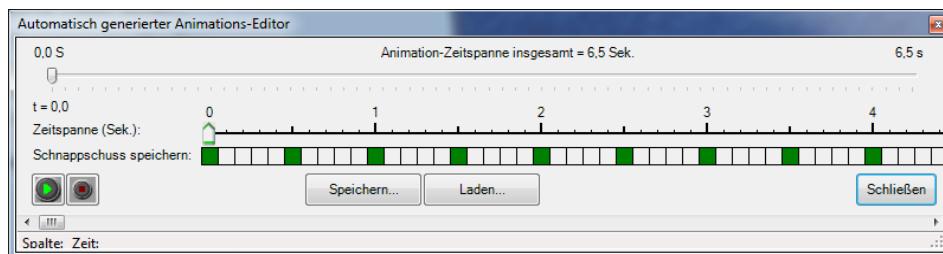


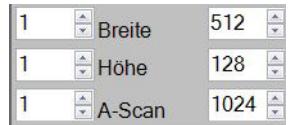
Abbildung 8-49 Automatisch generierter Animations-Editor

2. Siehe Abschnitt **Animations-Editor** für Einzelheiten zum Abspielen, Pausieren, Anhalten oder Speichern der Animation.
3. Standardmäßig fügt diese Funktion eine neu aufgenommene Animation zur bestehenden Animation aus der aktuellen Sitzung hinzu.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Automatische Aufnahme löschen**, um eine neue Animation zu starten.
5. Zum Verlassen des Dialogfensters Automatisch generierte Animation, klicken Sie auf **Schließen**.

## Foto aufnehmen

Mit **Foto aufnehmen** können Sie einen Screenshot des aktuell angezeigten Bildes erfassen. Sie werden aufgefordert, Ihr Bild in einer Datei zu speichern. Sie können das Bild in den Formaten \*.bmp, \*.jpg oder \*.png speichern.

## Einstellungen für Breite, Höhe und A-Scans



Sie können die Positionen der roten (Breite), blauen (Höhe) und grünen (A-Scan) Kugel manuell einstellen, indem Sie auf die Aufwärts-/Abwärtspfeile klicken oder durch Eingabe der gewünschten Position in den Feldern Breite, Höhe und A-Scan. Mit Hilfe dieser Felder lässt sich die Position der Kugeln präziser einstellen.

## Drehen/Verschieben mit Maus



Zwei Schaltflächen ermöglichen dem Benutzer, die linke Maustaste so einzustellen, dass das Bild auf dem Bildschirm damit entweder gedreht oder verschoben wird.

## Zoom

Verwenden Sie die Schieberegler, um das Bild zu vergrößern (einzoomen) oder zu verkleinern (auszoomen).

## Volumendaten ebnen

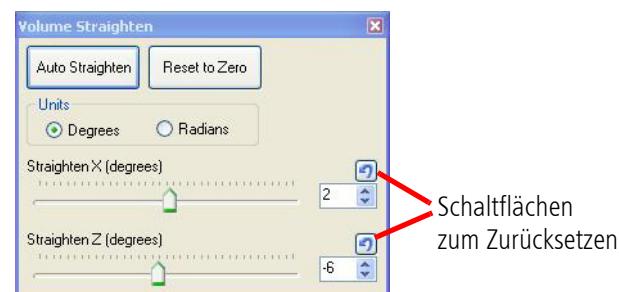


Abbildung 8-50 Dialogfenster Volumen ebnen

Mit Hilfe dieser Funktion kann die Oberfläche des Scans in jenen Fällen auf horizontal eingestellt werden, in denen die Retina stark geneigt ist. Klicken Sie auf **Automatisch ebnen**, um das Bild automatisch zu korrigieren. Die Schieberegler, Nummernfelder und Auf-/Abwärtspfeile werden verwendet, um das Bild manuell durch Einstellen der X- und Z-Achse zu korrigieren. Klicken Sie auf **Auf Null zurücksetzen**, um Ihre Korrekturen rückgängig zu machen. Die Schaltflächen zum Zurücksetzen (siehe Abbildung oben) oberhalb jedes Feldes ermöglichen Ihnen, die X- und Z-Achse voneinander unabhängig zurückzusetzen. [Abbildung 8-51](#) zeigt den Zustand, bevor und nachdem die Funktion 'Automatisch ebnen' angewendet wurde. Die linke Abbildung zeigt ein geneigtes, die rechte ein gebeebnetes Bild.

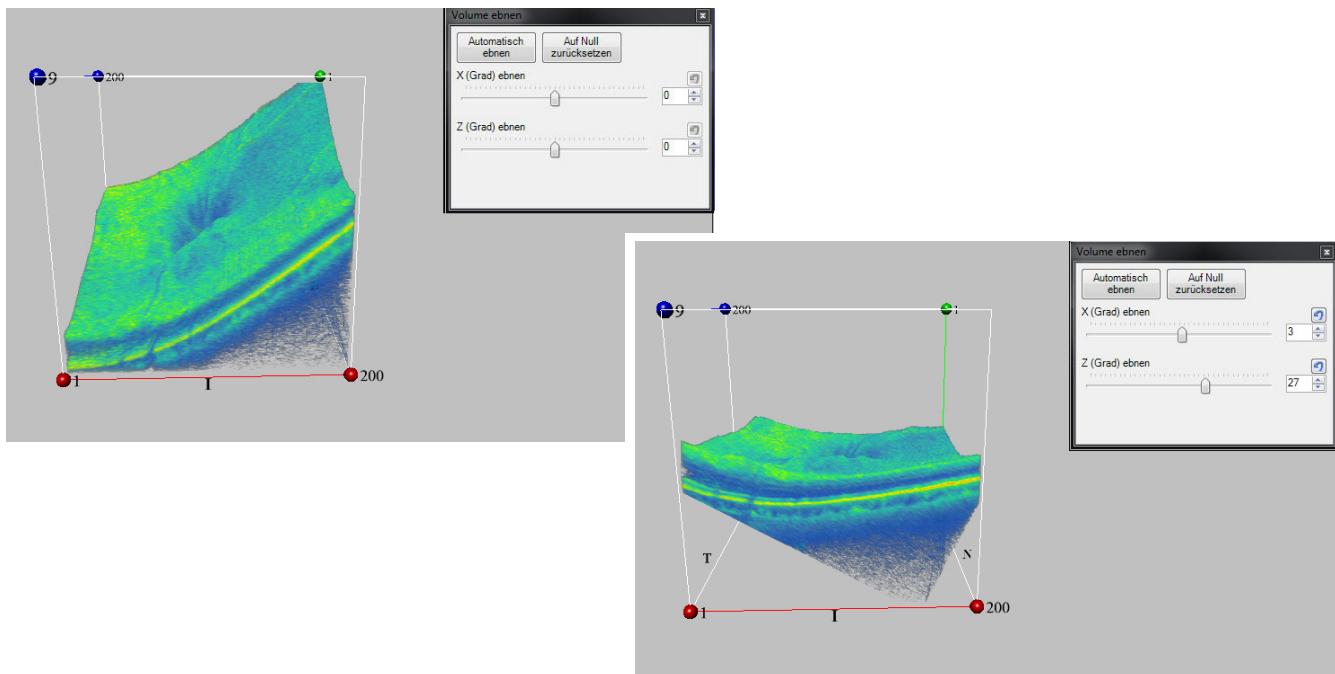
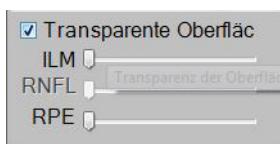


Abbildung 8-51 Volumen ebnen, vorher (links) und nachher (rechts)



### Transparente Oberflächen

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Transparente Oberflächen**, um ILM, RNFL, oder RPE als transparente Oberflächen anzusehen. Verwenden Sie die Schieberegler, um das Transparenzniveau einzustellen.



**HINWEIS:** Wenn Sie 'Transparente Oberflächen' verwenden, wird das Bild eine niedrigere Auflösung haben.

### Zurücksetzen

Klicken Sie auf **Zurücksetzen**, um das Bild auf seine Standardwerte zurückzusetzen.



Klicken Sie auf **Untersuchung speichern**, um die 3D „[Einstellungen anzeigen](#)“ auf Seite 8-65 für diese Untersuchung zu speichern.

## Erweiterte Darstellungsanalyse

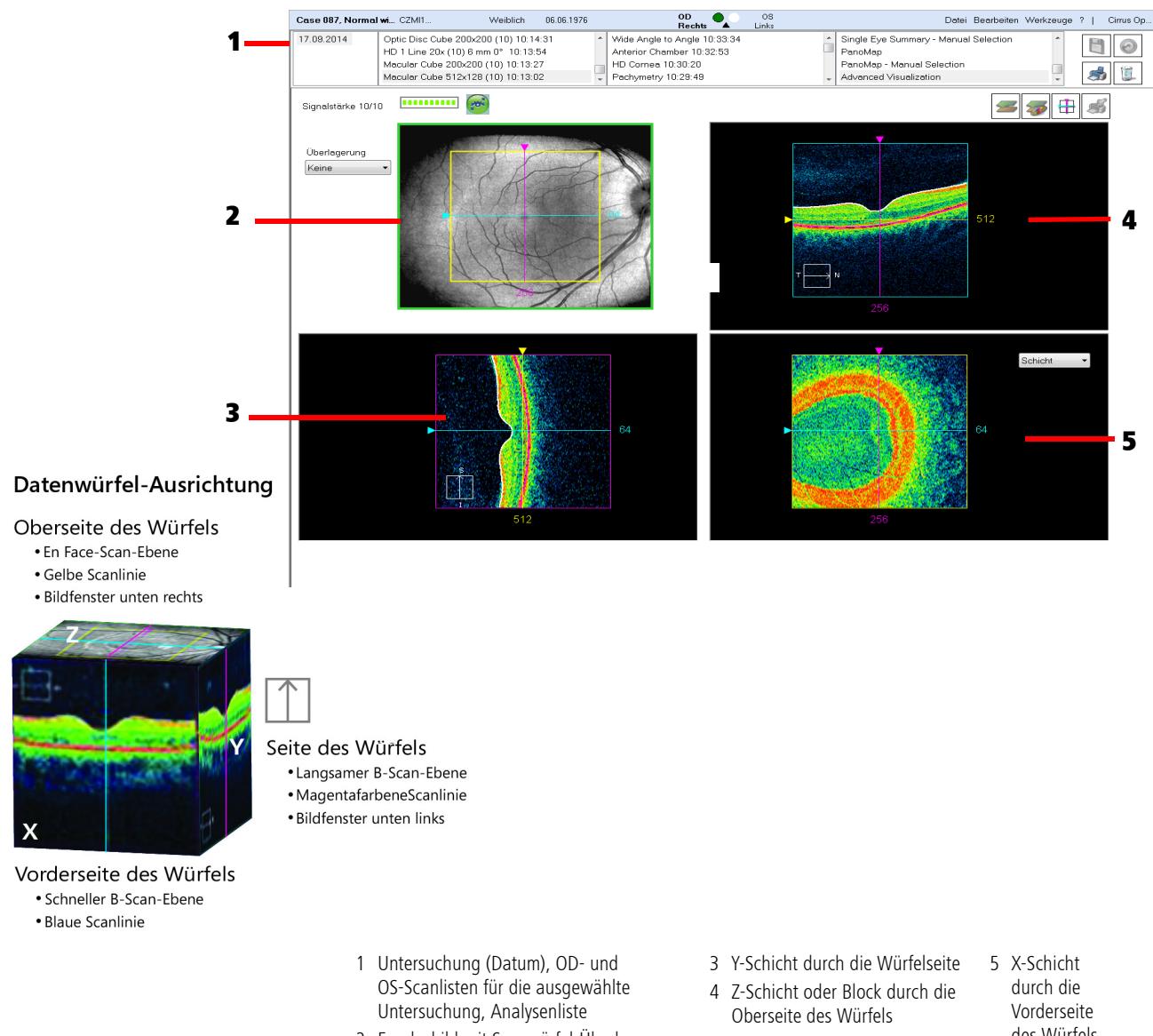


Abbildung 8-52 Erweiterte Darstellungsanalyse

Verfügbar für 512x129 Makulawürfel- und 200x200 Makulawürfel-Scans, und 200x200 Papillenwürfel-Scans, bietet der Bildschirm **Analysieren** für **Erweiterte Darstellung**, Abbildung 8-52, eine interaktive multiplanare Neuformatierung (MPR), die es Ihnen ermöglicht, Querschnitte von Bildern dreidimensional zu betrachten. Das Beispiel oben zeigt einen **512x128 Makulawürfel**. Das Bildfenster links oben zeigt das gespeicherte Fundusbild mit einer optionalen *En Face*-Scan-Überlagerung. Die anderen drei Bildfenster zeigen Querschnitte von Scan-Bildern auf drei Ebenen. Stellt man sich die Daten als Würfel vor, so zeigen die Bildfenster die Daten in zur Würfelseite parallel verlaufenden Ebenen an (Y-Ebene, Bildfenster unten links), der Vorderseite des Würfels (X-Ebene, Bildfenster rechts oben) und die Oberseite des Würfels (Z-Ebene, Bildfenster unten rechts), wie in Abbildung 8-52 und Abbildung 8-53 dargestellt.

**Die Bildfenster sind interaktiv:** Klicken Sie auf und ziehen Sie die Dreiecke oder klicken Sie auf ein Scan-Bildfenster und verwenden Sie das Mausrad, um sich durch die aktive Ebene des Bildfensters zu bewegen. Sie sehen, wie die Querschnitte in den anderen Bildfenstern gleichzeitig aktualisiert werden. Mit Hilfe dieser Funktion können Sie schnell durch den Datenwürfel suchen und die Suche anzuhalten, wenn Sie einen entsprechenden Bereich sehen.

### Automatisch gelöschte und angezeigte retinale Schichten

Würfelscan-Analysen enthalten einen Algorithmus, um die innere Grenzschichtmembran (ILM) und das retinale Pigmentepithel (RPE) automatisch zu finden und anzuzeigen. CIRRUS berechnet und präsentiert auch eine Schicht namens **RPEfit**, die eine Darstellung eines normalen parabolischen RPE für dieses Auge ist, basierend auf der Gesamtkrümmung der Retina. Sie können diese RPEfit-Linie verwenden, um Abweichungen von normal in der eigentlichen RPE-Kontur anzusehen.

In den Scan-Bildern, die Querschnitte (Schnitte) sind, erscheinen die Schichten als farbige Linien, die der anatomischen Eigenschaft folgen, auf der sie beruhen. Die ILM wird durch eine weiße, das RPE durch eine schwarze, und die RPEfit durch eine magentafarbene Linie dargestellt. Diese Linien werden auch als Segmentierungslinien bezeichnet. Sie können die Farben der Darstellung für jede dieser Linien wie nachstehend beschrieben, ändern. Diese Schichten dienen als die Grundlage für Messungen der Makuladicke und des Volumens („[Makula-Dickenanalyse](#)“ auf Seite 8-7), die ILM- und RPE-Schichten werden in ihrer Gesamtheit als dreidimensionale Oberflächenkarten dargestellt.

### Optionen der Fundusbild-Überlagerung



Verwenden Sie das Drop-down-Menü **Überlagerung**, um die zu Überlagerung für das Fundusbild auszuwählen: **Keine** (Standardeinstellung), **Schnitt**, **OCT-Fundus**, **Block**, **ILM – RPE**, **ILM – RPEfit**, oder **RPE – RPEfit**. Die Optionen 'Schnitt' und 'Block' entsprechen dem En Face-Bild im unteren rechten Bildfenster. (Die Optionen **ILM**, **RPE**, und **RPEfit** sind Variationen des Blocks. Siehe „[Optionen für Schicht und Block](#)“ auf Seite 8-75). Sie können den zugehörigen **Transparenz**-Schieberegler von 0% (undurchsichtig) bis 100% (vollkommen transparent) einstellen. Die Option 'OCT-Fundus' ist die gleiche Überlagerung (En Face) wie im **Review** Bildschirm auf dem Fundusbild gezeigt.

### Optionen für Schicht und Block

#### Überlagerung

Keine

Im Bildfenster unten befindet sich [Abbildung 8-53](#) ein Drop-down-Menü, um **Schnitt** (Standardeinstellung), **Block**, **ILM**, **RPE**, oder **RPEfit** auszuwählen.

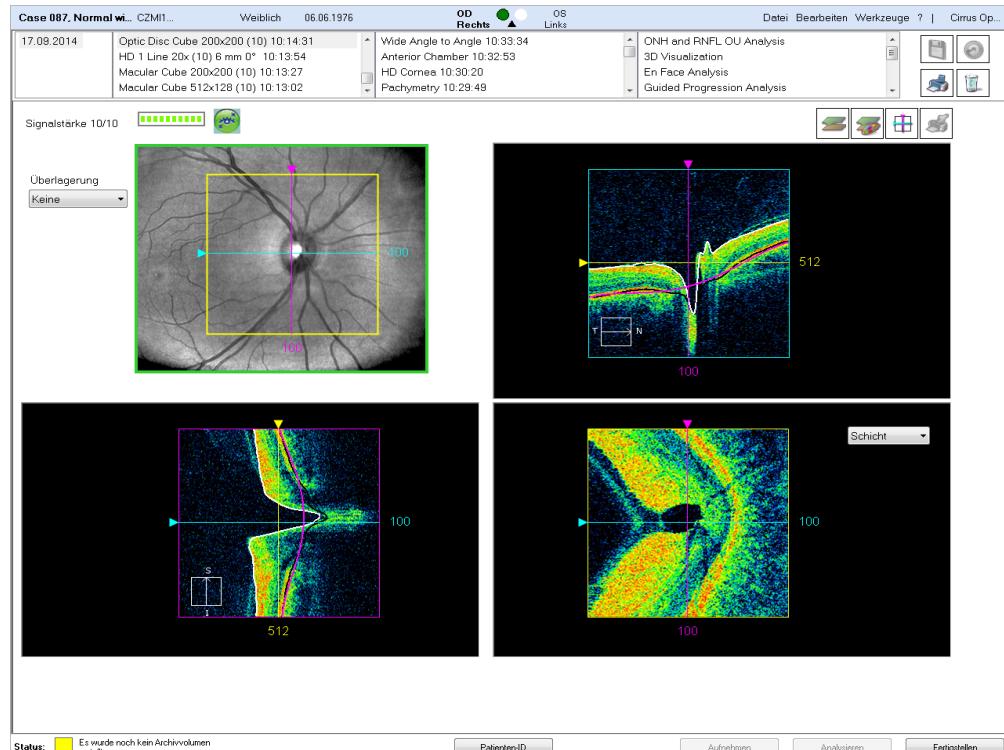
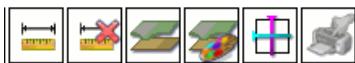


Abbildung 8-53 Analysebildschirm mit Darstellung eines Blocks

Wenn Sie **Block** auswählen, zeigen die anderen beiden Scan-Bildfenster zwei gleichfarbige gestrichelte Linien, durch einen kleinen Abstand getrennt, an. Diese Trennung ist die Blockdicke, die Sie in einem der anderen Bildfenster durch Ziehen der posterioren Linie am Griff am Rande einstellen können. Durch Ziehen am Griff der anterioren Linie werden beide Linien des Blocks zusammen bewegt, um ihn im Scan-Bild neu zu positionieren. Das daraus resultierende Blockbild, das Sie sehen, stellt einen durchschnittlichen Signalstärke-Wert für jede A-Scan-Position durch die gewählte Tiefe des Blocks dar.

Die Drop-down-Optionen **ILM**, **RPE**, und **RPEfit** sind Variationen des Blocks. Wenn Sie eine davon auswählen, sehen Sie den Block (der gewählten Dicke - diese können Sie wie oben einstellen) in Bezug auf die ausgewählte Schicht. Zum Beispiel, wenn Sie **ILM** auswählen ([Abbildung 8-53](#)), erscheint dahinter eine gestrichelte Linie in der gleichen Farbe, wie die ILM, und das resultierende Scan-Bild erscheint im unteren rechten Bildfenster (und in der Scanwürfel-Überlagerung, wenn dort **Block** ausgewählt ist). Die untere gestrichelte Linie kann nicht über die obere gezogen werden, und der Mindestabstand beträgt 2 µm.



### Funktionsschaltflächen in der Erweiterten Darstellung

Die links dargestellten Schaltflächen erscheinen von links nach rechts in der Erweiterten Darstellungsanalyse, oberhalb der Scan-Bilder rechts. Wenn Sie mit der Maus über die Schaltflächen fahren, erscheint die jeweilige Funktion in der Form eines Tooltips.

- Schaltfläche **Messtaster**: Klicken Sie auf **Messtaster**, und anschließend ziehen Sie mit der Maus auf einem Scan-Bild oder dem Fundusbild eine gerade Linie, mit der der Abstand zwischen Start- und Endpunkt gemessen wird. Die resultierende Messung erscheint neben der Linie in Mikrometern.
  - Sie können die Linien, die Sie zeichnen, auswählen und anpassen: klicken Sie auf und ziehen Sie einen Endpunkt, um dessen Platzierung (sowie die Liniellänge) anzupassen, oder klicken Sie auf und ziehen Sie die Mitte der Linie, um sie als Ganzes zu bewegen.
  - Klicken Sie erneut auf **Messtaster**, um zusätzliche Messlinien zu erstellen.
  - Diese Messungen werden gespeichert, nachdem Sie die Analyse schließen und erscheinen in Berichten (Ausdrucken), die Sie erstellen, während sie verfügbar sind.
- Schaltfläche **Messungen löschen**: Klicken Sie auf **Löschen**, um die aktuell ausgewählten Messlinien zu löschen. Sie können Linien in mehr als einem Bild gleichzeitig auswählen. Um eine Linie abzuwählen, klicken Sie an eine beliebige Stelle mit Ausnahme der Linie, auf dem gleichen Bild.
- Schaltfläche **Schichten ein-/ausblenden**: Klicken Sie auf **Schichten**, um die farbigen Linien, die die Schichten (ILM, RPE und RPEfit) anzeigen, ein- bzw. auszublenden.
- Schaltfläche **Schichten konfigurieren**: Klicken Sie auf **Schichten konfigurieren**, um das Dialogfenster **Schichtkonfiguration** zu öffnen, [Abbildung 8-54](#), in dem Sie die Schichtfarben für ILM, RPE, und RPEfit auswählen und angeben können, ob sie angezeigt werden sollen, oder nicht.

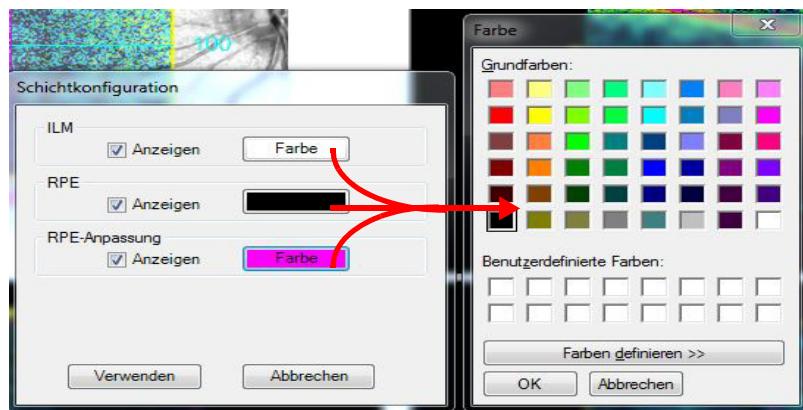


Abbildung 8-54 Dialogfenster Schichtkonfiguration und Farbauswahl

- Klicken Sie auf die Schaltfläche einer **Farbe** für ILM, RPE, oder RPE-fit, um die Standard-Farbauswahl zu öffnen, in der Sie für diese Schicht eine neue Farbe wählen, oder sogar eine benutzerdefinierte Farbe angeben können.
- Schichten, bei denen das Kontrollkästchen **Anzeigen** ausgewählt ist, erscheinen in Scan-Bildern für Analysen der Erweiterten Darstellung und der Makuladicke für den Scan, den Sie gerade ansehen. Klicken Sie auf das Kontrollkästchen **Anzeigen**, um die Option je nach Bedarf zu aktivieren oder abzuwählen.



**HINWEIS:** Beim Wechsel zu einem anderen Scan oder beim Verlassen des Analysebildschirms werden die ausgewählten Segmentierungsfarben auf die ursprünglichen Farben zurückgesetzt.

- Schaltfläche für **Zentrieren**: Klicken Sie auf **Zentrieren**, um die aktuellen Schnitte auf ihre ursprünglichen zentralen Positionen zurückzusetzen.
- Schaltfläche **Gekennzeichnete Bilder**: Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gekennzeichnete Bilder**, um zu sehen und einzustellen, welche Bilder für benutzerdefiniertes Drucken gekennzeichnet sind. Diese Schaltfläche ist aktiv, wenn ein oder mehrere Bilder für das Drucken mit Hilfe der Funktion **Zum Drucken markieren** aus dem Kontextmenü gekennzeichnet wurden. (Siehe „[Erweiterte Darstellung - Berichtsoptionen](#)“ auf Seite 10-6.)

Der Bildschirm Erweiterte Darstellung verwendet ebenfalls die Optionen der Bildanzeige, die im Kontextmenü verfügbar sind. Siehe „[Erweiterter Export Sub-PRE](#)“ auf Seite 11-16.

Einstellungen für **Helligkeit/Kontrast** und **Farbe** gelten gleichzeitig für alle X, Y und Z-Schnitte auf dem Bildschirm (in OCT-Bildfenstern oder als Fundus-Überlagerung). Wenn sich zwei Blöcke auf dem Bildschirm befinden, einer als die Fundus-Überlagerung und einer im Bildfenster unten rechts, werden die an einem Block vorgenommenen Einstellungen für **Helligkeit/Kontrast** und **Farbe** für beide Blöcke übernommen. Zwischen dem Fundusbild und dessen Überlagerung funktionieren **Helligkeit/Kontrast** und **Farbe** voneinander unabhängig. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen der Blöcke, um solche Änderungen zu übernehmen. Einige Optionen der Bildanzeige funktionieren wie ein eigener Anzeigemodus. Das Bildfenster oder die Überlagerung verbleibt in diesem Modus, bis Sie auf Zurücksetzen oder Normal klicken oder einen anderen Modus wählen.

Zum Beispiel, wenn Sie für ein Bildfenster **Helligkeit/Kontrast** auswählen, ändert sich die Helligkeit und/oder der Kontrast jedes Mal, wenn Sie mit der Maus über das Bildfenster klicken und ziehen, bis Sie **Normal** oder **Zurücksetzen** wählen. Bitte beachten Sie, dass wenn Sie **Normal** auswählen, das Bildfenster nicht auf seine ursprünglichen Einstellungen für Helligkeit und Kontrast zurückgesetzt wird.



## 9 CIRRUS OCT-Angiografie

### Überblick

Die CIRRUS OCT-Angiografie (AngioPlex®) bietet nicht-invasive, qualitativ hochwertige Bilder der retinalen und choroidalen Gefäße. Die CIRRUS OCT-Angiografie-Scans sollten sorgfältig überprüft werden, bevor gescannte Bilder akzeptiert werden, wie in „[CIRRUS OCT-Angiografie - Akzeptanzkriterien](#)“ auf Seite 7-7 beschrieben. Selbst nach Abnahme der Scans empfiehlt es sich, während der Analyse der CIRRUS OCT-Angiografiebilder die mögliche Auswirkung der Scanqualität, Segmentierungsfehlern und Dekorrelationsresten nochmal zu beurteilen.

Angiografie-Scan-Blöcke können in 3 x 3, 6 x 6 und 8 x 8 mm erfasst werden, aber nur 3 x 3-mm- und 6 x 6-mm-Scans beinhalten die zusätzlichen verfügbaren Metriken. Montage-Angio-Scan-Blöcke können in 6 x 6 mm und 8 x 8 mm erfasst und in beiden Formaten analysiert werden. ONH-Angiografie-Scan-Blöcke können zudem in 4,5 x 4,5 mm erfasst und analysiert werden. AngioPlex-Scans können mit den in Tabelle 9-1 dargestellten Methoden und Metriken analysiert werden. Diese Methoden werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Scan-Erfassung	Analyse	Zusätzliche Metriken verfügbar
Angio-Scan 3x3 / 6x6 / 8x8	OCT Angiografie OCT-Angiografie-Änderung OCT-Angiografie-Änderung (manuell) En Face	Gefäß-/Perfusionsdichte Foveale avaskuläre Zone (FAZ) gilt nur für 3 x 3-mm und 6 x 6 mm-Scans.
Montage-Angio 6x6 / 8x8	Montage-Angio-Analyse	
ONH Angiografie 4,5x4,5	OCT Angiografie OCT-Angiografie-Änderung OCT-Angiografie-Änderung (manuell)	Perfusionsdichte/Flussindex

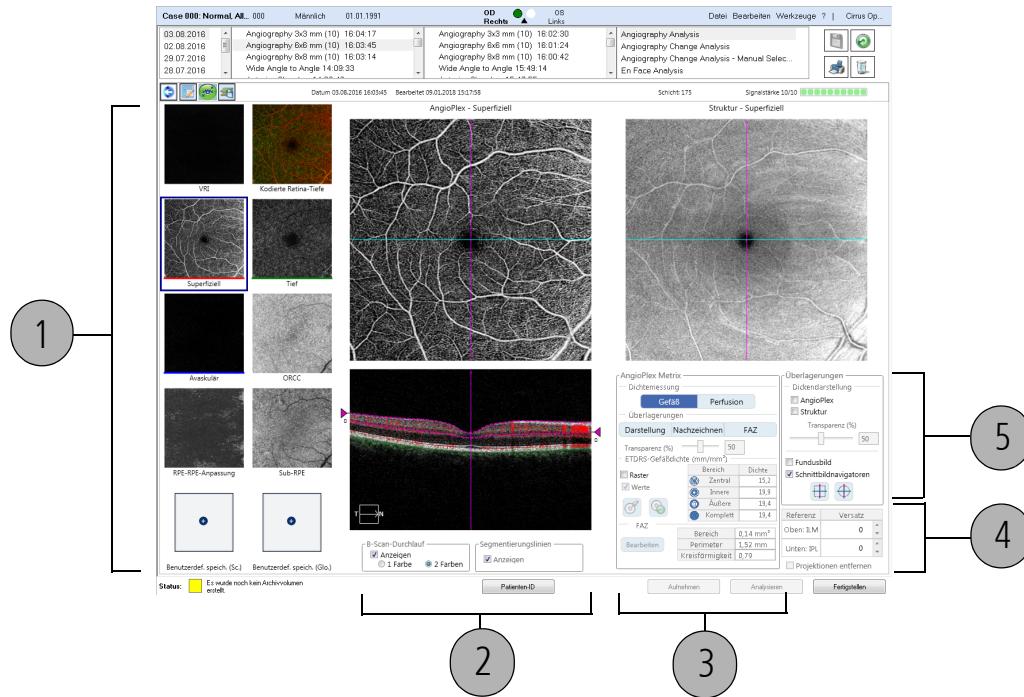
Tabelle 9-1 CIRRUS OCT-Angiografie

### CIRRUS OCT-Angiografie-, Montage-Angio- und ONH-Angiografie-Analyse

Der CIRRUS OCT-Angiografie-Analyse-Bildschirm ([Abbildung 9-1](#)), der Montage-Angio-Analyse-Bildschirm ([Abbildung 9-2](#)) und der ONH Angiografie-Analyse-Bildschirm ([Abbildung 9-3](#)) werden für die Option Angiografie-Analyse in CIRRUS OCT verwendet.

Bei allen CIRRUS OCT-Angiografie-Analyseoptionen (Angiografie, Montage-Angio und ONH Angiografie) zeigt die linke Bildschirmseite (1) vordefinierte Angiografieblöcke oder „Voreinstellungen“ (und benutzerdefinierte oder „angepasste“ Voreinstellungen) an, die in 1 oder 2 Spalten angeordnet sind. Auf die voreingestellten Blöcke für Angiografie, Montage-Angio und ONH Angiografie wird in „[CIRRUS OCT-Angiografie-Voreinstellungen](#)“ auf Seite 9-4 detailliert eingegangen.

Bei dem CIRRUS OCT Angiografie-Analyse-Bildschirm ([Abbildung 9-1](#)) enthält das Bildfenster oben in der Mitte das OCT-Angiografiebild, während das Bild rechts oben die Struktur des entsprechenden OCT-En Face-Bildes zeigt.



*Abbildung 9-1 CIRRUS OCT-Angiografie 6x6-Beispielbild mit zugehörigen, auswählbaren Bildansichten*

Bei dem Montage-Angio-Analyse-Bildschirm ([Abbildung 9-2](#)) enthält das Bildfenster in der Mitte (2) das CIRRUS OCT-Montage-Angio-Bild, während das Bild rechts in der Mitte die einzelnen Ebenen des Montage-Bildes zeigt und sich abhängig von der mit dem Cursor im mittleren Bildfenster angeklickten Stelle entsprechend ändert.

Bei dem ONH Angiografie-Analyse-Bildschirm ([Abbildung 9-3](#)) schließlich enthält das Bildfenster oben in der Mitte das ONH-Angiografiebild, während das Bild rechts oben die Struktur des Bildes zeigt.

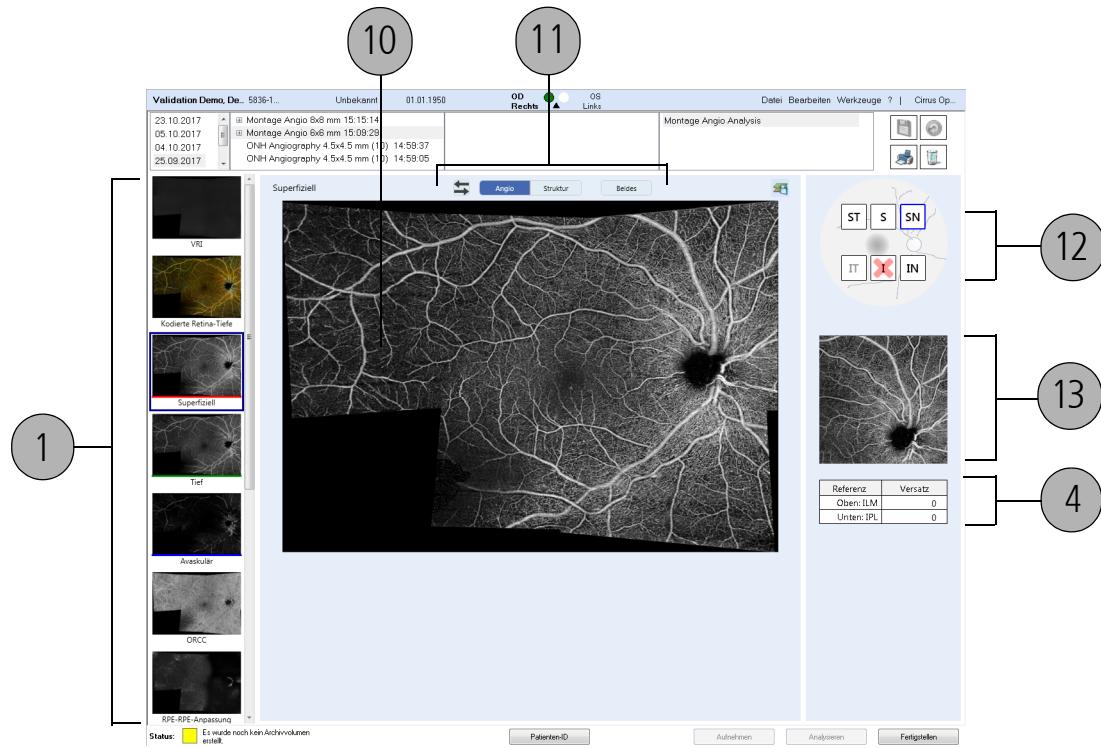


Abbildung 9-2 CIRRUS OCT Montage-Angiografie-Beispielbild mit zugehörigen, auswählbaren Bildansichten

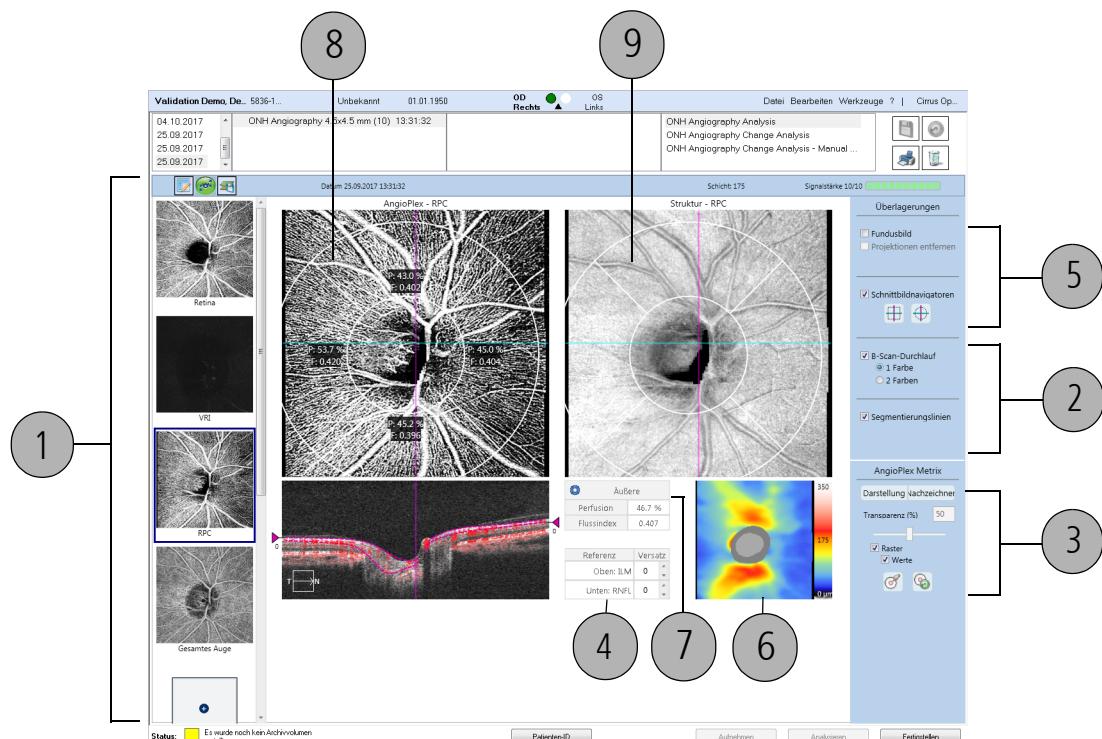
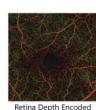


Abbildung 9-3 CIRRUS OCT-ONH-Angiografie-Bild mit zugehörigen, auswählbaren Bildansichten

## 1

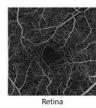
## CIRRUS OCT-Angiografie-Voreinstellungen

Der CIRRUS HD-OCT-Angiografie- und Montage-Angio-Analyse-Bildschirm besteht aus 12 vordefinierten Angiografie-Voreinstellungen, die alle übereinstimmen. Die CIRRUS HD-OCT-ONH-Angiografie besteht aus 4 vordefinierten Angiografie-Voreinstellungen. Diese Blöcke werden nachstehend erläutert. Größere Abbildungen der einzelnen Blöcke sowie eine ausführliche Erläuterung der zur Definition ihrer Begrenzungen verwendeten Algorithmen finden Sie in Tabelle 9-4.



- **Kodierte Retina-Tiefe:** Dies ist ein farbcodierter Block, wobei unterschiedliche Farben unterschiedliche Schichten repräsentieren (Rot: Superfiziell; Grün: Tief; Blau: Avaskulär).

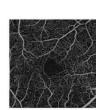
**HINWEIS:** Dieses Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.



- **Retina:** Dies ist zur Illustrierung des Gefäßsystems der gesamten Retina gedacht. Die innere Begrenzung entspricht der ILM. Die äußere Begrenzung ist oberhalb des RPE um 70 µm versetzt, um den Beitrag des hyper-reflektierenden RPE zu minimieren.



- **VRI:** Diese Voreinstellung dient zur Hervorhebung von Neovaskularisation über der vitreoretinalen Oberfläche (VRI), wie z. B. proliferative diabetische Retinopathie. Die äußere Begrenzung entspricht der ILM und die innere Begrenzung ist oberhalb der ILM um 300 µm versetzt.



- **Superfiziell:** Block der oberflächlichen retinalen Schicht. Die innere Oberfläche der ILM-Schicht ist auf die gleiche Weise segmentiert, wie CIRRUS HD-OCT-Strukturbilder, wie etwa der 512x128 Makulawürfel. Die äußere Oberfläche ist eine Annäherung an die innere plexiforme Schicht (IPL), die mittels der folgenden Gleichung geschätzt wird:

$$Z_{IPL} = Z_{ILM} + 70 \% * (T_{ILM-OPL})$$

Wobei  $Z_{IPL}$  der Position der Begrenzung der geschätzten IPL,  $Z_{ILM}$  der Position der Begrenzung der ILM und  $T_{ILM-OPL}$  der Dicke zwischen ILM und der äußeren plexiformen Schicht (OPL) entspricht, welche wie nachstehend erörtert, geschätzt wird.

**HINWEIS:** Dieses Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.



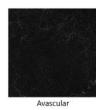
- **Tief:** Block der tieferen retinalen Schicht. Die innere Oberfläche ist eine IPL, wie oben beschrieben. Die äußere Oberfläche ist eine OPL, die wie folgt angenähert wird:

$$Z_{OPL} = Z_{RPEfit} - 110 \mu m$$

Wobei  $Z_{OPL}$  der Position der Begrenzung der geschätzten OPL und  $Z_{RPEfit}$  der Position der Begrenzung des RPE entspricht, auf die gleiche Weise segmentiert wie CIRRUS HD-OCT-Strukturbilder.

**HINWEIS:** Dieses Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.

- **Avaskulär:** Die innere Oberfläche des avaskulären Blocks ist die geschätzte OPL.



Die äußere Oberfläche entspricht der Begrenzung zwischen den inneren und äußeren Segmentverbindungen (IS/OS), deren Position wie folgt geschätzt wird:

$$Z_{IS/OS} = Z_{RPEfit} - 70 \mu\text{m}$$



**HINWEIS:** Der avaskuläre Block wurde mit dem Ziel konzipiert, jene Teile der Retina zu umgrenzen, bei denen in normaler Anatomie keine Blutgefäße zu erwarten sind. Es gibt viele Situationen, in denen dieses Bild helle Flecken oder Bereiche enthalten kann, die nicht notwendigerweise auf Pathologie zurückzuführen sind, einschließlich:

Segmentierungsfehler können dazu führen, dass scheinbar Gefäße angezeigt werden. Dies ist besonders häufig beim Vorliegen einer geografischen Atrophie. Helle Bereiche unterhalb der Bruch-Membran sind beim Vorliegen einer geografischen Atrophie auf Grund der Tatsache häufig, dass das stark streuende RPE fehlt. Wenn dies geschieht, kann die RPE-Segmentierung oft in die choroidalen Bereiche fallen und wird unregelmäßig.

Da die Begrenzungen der inneren Schichten der Retina eher geschätzt als segmentiert sind, können sie fälschlicherweise auch helle Bereiche umfassen, die Dekorrelationsreste oder sogar tatsächliche Blutgefäße enthalten können.

Helligkeit und Kontrast der avaskulären Schicht werden optimiert, um die Darstellung möglicher abnormaler Blutgefäße zu erleichtern, dies kann jedoch sowohl das Rauschen als auch die Signale von schwachen Dekorrelationsresten verstärken.

Ausscheidungen oder migrierte RPE können dazu führen, dass Artefakte in verschiedenen Schichten vorhanden sind. Dieses Problem ist bei der äußeren Retina eher ungewöhnlich, kann jedoch vorkommen.

Segmentierung, Durchlauf und Intensität der B-Scans sollten sorgfältig überprüft werden, wenn es im avaskulären Block abnormal erscheinende Blutgefäße gibt.

**HINWEIS:** Dieses Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.



- **Choriokapillaris:** Die innere Oberfläche liegt 29 µm unterhalb der RPE-Anpassung und die äußere Oberfläche 49 µm unterhalb der RPE-Anpassung, sodass der Block eine einheitliche Dicke von 20 µm aufweist.

**HINWEIS:** Dieses Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.



- **Choroid:** Die innere Oberfläche befindet sich 64 µm unterhalb der RPE-Anpassung, die wie in „[Erweiterte Darstellungsanalyse](#)“ auf Seite 8-73 beschrieben segmentiert ist. Dies ist als Schätzung der Bruch-Membran (BM) gedacht. Die äußere Oberfläche liegt 115 µm unterhalb der RPE-Anpassung, sodass der Block eine einheitliche Dicke von 51 µm aufweist.

**HINWEIS:** Dieses Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.



- **ORCC:** Für die OCT-Analyse wird ein vordefinierter Block von äußerer Retina zu Choriokapillaris (ORCC) verwendet, der die Region zwischen der äußeren Retina- und der Choriokapillaris-Schicht abdeckt. Der ORCC-Block verwendet eine **Pixel**-Option, mit der die Pixelwerte oder maximalen Pixelwerte berechnet werden können. Die ORCC-Voreinstellung ist die Standardvoreinstellung und wird wie folgt definiert:
   
**Oben:** OPL=RPE-Anpassung - 110 µm
   
**Unten:** RPE-Anpassung + 38 µm

**HINWEIS:** Diese Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.



- **Sub-RPE:** Für die OCT-Analyse wird ein vordefinierter Sub-RPE-Block verwendet. Der Sub-RPE-Block verwendet eine **Pixel**-Option, mit der die Pixelwerte oder maximalen Pixelwerte berechnet werden. Die Sub-RPE-Voreinstellung wird wie folgt definiert:
   
**Oben:** RPE + 29 µm
   
**Unten:** RPE + 49 µm

**HINWEIS:** Diese Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.

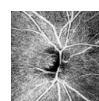


- **RPE RPE-Anpassung:** Die Voreinstellung der RPE-zu-RPE-Anpassung verwendet eine Summation von Pixelwerten als Standard. Die Voreinstellung „RPE RPE-Anpassung“ deckt die Region zwischen den RPE-zu-RPE-Anpassungsschichten ab.

**HINWEIS:** Dieses Voreinstellung ist nicht für die ONH-Angiografie verfügbar.



- **Gesamtes Auge:** Diese Voreinstellung dient zur Veranschaulichung der Gefäße des gesamten posterioren Segments, das gescannt wurde. Es sind keine oberen oder unteren Referenzschichten vorhanden.



- **RPC:** Die radiale peripapilläre kapillare (RPC) Voreinstellung führt eine Analyse der Gefäßperfusionsmessungen für die RPC-Schicht durch. Die RPE-Voreinstellung wird wie folgt definiert:
   
**Oben:** ILM
   
**Unten:** RNFL

**HINWEIS:** Diese Voreinstellung ist nur für die ONH-Angiografie verfügbar.

Diese Definitionen von Block/En Face sollten als sinnvolle Ausgangspunkte in Betracht gezogen werden, insbesondere für normale Augen, jedoch können die inneren und äußeren Begrenzungen durch das Verschieben von magentafarbenen Linien in den B-Scans versetzt werden. Außerdem veranschaulichen die Blöcke die wichtigen Blutgefäße nicht korrekt, wenn die Segmentierung fehlgeschlagen ist. Für solche Fälle ist ein Schichtsegmentierungs-Editor als lizenzierte Funktion verfügbar, mit dem der Benutzer die ILM- und RPE-Begrenzungen bearbeiten kann.

Wie bei der En Face-Auswertung können Sie benutzerdefinierte Voreinstellungen vornehmen:

- **Global benutzerdefiniert erstellen:** Erstellen eines interessierenden Bereichs, der danach für die Auswertung aller Scans zur Verfügung steht.
- **Benutzerdefinierten Scan erstellen:** Erstellen eines interessierenden Bereichs, der danach für die Auswertung eines bestimmten Scans zur Verfügung steht.

Für benutzerdefinierte Blöcke wird eine **Pixel**-Option verwendet, mit der die Pixelwerte oder maximalen Pixelwerte berechnet werden können. Diese beiden benutzerdefinierten Optionen werden ausführlich unter „[Global benutzerdefiniert erstellen](#)“ auf Seite 8-4 bzw. unter „[Global benutzerdefiniert erstellen](#)“ auf Seite 8-4 beschrieben.

Mit benutzerdefinierten Voreinstellungen können Sie eine innere und eine äußere Begrenzung auswählen und sie anschließend verschieben, um das Gefäßsystem zwischen den definierten Schichten darzustellen.

## 2

### B-Scan-Einstellungen



Je nach ausgewähltem Block (Aktuelle Ansicht) können Sie durch Ziehen der Segmentierungslinien durch den Scan blättern und die inneren und/oder äußeren Segmentierungsgrenzen in  $\mu\text{m}$  versetzen. Mit den Einstellungen auf diesem Bildschirm generierte Bilder können mittels des erfasst werden und können in einem von verschiedenen Rasterformaten am angegebenen Ort gespeichert werden.

- **B-Scan-Durchlauf (einfarbig oder zweifarbig):** Wählen Sie diese Option, um dem Bildfenster für B-Scans eine oder zwei Farben hinzuzufügen. Wenn „1 Farbe“ ausgewählt wird, werden sämtliche Aspekte des Durchlaufs in Hellrot angezeigt. Wenn „2 Farben“ ausgewählt werden, wird der Scan wie folgt überlagert: Hellrot überlagert die Daten oberhalb des RPE und Grün jene unterhalb des RPE.
- **Segmentierungslinien:** Wählen Sie diese Option, um die gestrichelten, magentafarbenen Linien dem Bildfenster für Segmente (links unten) hinzuzufügen.

1. Wählen Sie „Bearbeiten“ aus.

2. Klicken Sie mit der linken Maustaste an einem Ende (wo das Dreieck ist) von einer der Linien und halten Sie die Maustaste nach unten gedrückt, um die Maus zu bewegen. Dadurch wird der Versatz geändert und ein neuer Block definiert.

Diese Änderungen werden im darüber befindlichen AngioPlex-Bild und Strukturbild wiedergegeben. Sie können keine Segmentierungslinien verwenden, wenn die Bilder mit einer Dickendarstellung überlagert sind.



**HINWEIS:** Diese Option ist für Montage-Angio nicht verfügbar.

### 3

### AngioPlex Metrix

AngioPlex Metrix ermöglicht die Quantifizierung zahlreicher OCTA-Parameter. Das Aussehen des AngioPlex Metrix für Angiografie ähnelt der Beispielgrafik am linken Rand. Das Aussehen des AngioPlex Metrix für ONH-Angiografie ähnelt der Beispielgrafik am Rand auf der folgenden Seite. Das AngioPlex Metrix ist für die folgenden Scans verfügbar:

- 6 mm x 6 mm Angiografie
- 3 mm x 3 mm Angiografie
- 4,5 mm x 4,5 mm ONH-Angiografie



Die AngioPlex Metrix-Felder erscheinen nur, wenn für die Angiografie-Analyse die Voreinstellung „Superfiziell“ (SRL) oder „RPC“ (Radiale peripapilläre Kapillargefäße) ausgewählt ist (siehe „[CIRRUS OCT-Angiografie-Voreinstellungen](#)“ auf Seite 9-4).

Diese AngioPlex Metrix-Felder enthalten Informationen in Bezug auf Gefäßdichte und die foveale avaskuläre Zone (FAZ) und werden unter „[Gefäßdichte und Kapillarperfusion](#)“ auf Seite 9-12 ausführlich beschrieben.



Diese Option ist für Montage-Angio nicht verfügbar.

### 4

### Aktuelle Ansichtsreferenzen

Referenz	Versatz
Oben: ILM	0
Unten: IPL	0

Projektionen entfernen

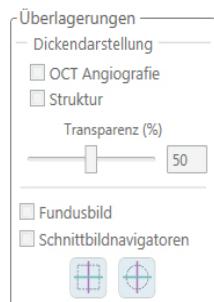
Referenz	Versatz
Ober: ILM	0
Unter: IPL	0

Die Position der oberen und unteren Grenzen wird für die ausgewählte Voreinstellung (links dargestellt) angegeben. Das Aussehen der aktuellen Ansichtsreferenzen für Angiografie ähnelt der Beispielgrafik am Rand links oben. Das Aussehen der aktuellen Ansichtsreferenzen für Montage-Angio und ONH-Angiografie ähnelt der Beispielgrafik am Rand links unten.

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Projektionen entfernen** aktivieren (nur Angiografie), werden Projektionsartefakte, wie z. B. Dekorrelationsreste, aus den Bildern entfernt. Das Kontrollkästchen bleibt aktiviert, bis es wieder deaktiviert wird. Siehe „[CIRRUS OCT-Angiografie - Akzeptanzkriterien](#)“ auf Seite 7-7 für weitere Informationen.

## Überlagerungen

5



Das Aussehen der Überlagerung für Angiografie ähnelt der Beispielgrafik am linken Rand. Das Aussehen der Überlagerung für ONH-Angiografie ähnelt der Beispielgrafik am Rand auf der nächsten Seite.

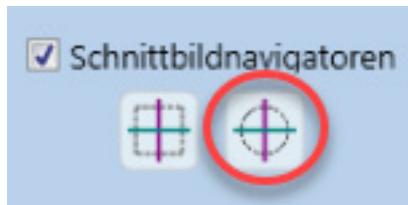
- **Dickendarstellung:** Überlagerung eines Bildes mit einer Dickendarstellung. Sie können die Dickendarstellung dem Bildfenster „AngioPlex“ (links), dem Bildfenster „Struktur“ (rechts) oder beiden hinzufügen. Die Dickendarstellung ist eine topografische Darstellung der gesamten Retinadicke (ILM bis RPE). Die Oberflächen der ILM- und RPE-Schicht sind auf die gleiche Weise segmentiert wie CIRRUS HD-OCT-Strukturbilder (z. B. 512x128 Makulawürfel).
- **Fundusbild:** Das AngioPlex-Bild und das Strukturbild werden mit dem Fundusbild überlagert.

**Schnittbildnavigatoren:** Die Bilder werden mit den blauen (schnellen) und magentafarbenen (langsam) B-Scans überlagert. Deaktivieren Sie diese Option, um die Scans abzuschalten. Fahren Sie mit der Maus über die Symbole, um eine kurze Beschreibung der Funktion des Symbols anzuzeigen, wie auf der folgenden Seite veranschaulicht.

Das linke Symbol verschiebt die Navigationselemente zur Mitte des Feldes, wobei die Positionen der Strukturen berücksichtigt werden.



Das rechte Symbol verschiebt die Navigationselemente zur Mitte des ONH.



Weitere Informationen zu den Überlagerungsfunktionen finden Sie in „[ONH-Überlagerung und AngioPlex Metrix-Balken](#)“ auf Seite 9-22.

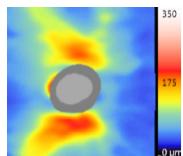


Diese Option ist für Montage-Angio nicht verfügbar.

**RNFL-Dickendarstellung**

6

Bei der ONH Angiografie-Analysis wird für die Option **RNFL-Dicke** das Element 6 ([Abbildung 9-3](#)) verwendet.



7

**Äußere ONH-Region**

Bei der ONH-Angiografie-Analyse wird Element 7 ([Abbildung 9-3](#)) für die Option **Äußere Region** verwendet. Diese Option weist die Intensität und den Bereich des Blutflusses aus.

Äußere	
Perfusion	46.7 %
Flussindex	0.407

- **Perfusion:** Die Gesamtfläche der durchbluteten Gefäße pro Einheitsbereich in einem Bereich von Interesse (ROI).
- **Flussindex:** Die Gesamtfläche der durchbluteten Gefäße pro Einheitsbereich in einem Bereich von Interesse (ROI), gewichtet nach der Helligkeit (Intensität) des Flusssignals.

Siehe „[Gefäßdichte und Kapillarperfusion](#)“ auf Seite 9-12 für weitere Informationen zur Perfusion.

8

**AngioPlex En Face**

Die ONH-Angiografie-Analyse zeigt das AngioPlex En Face in Element 8 an ([Abbildung 9-3](#)).

9

**Struktur En Face**

Die ONH-Angiografie-Analyse zeigt das Struktur En Face in Element 9 an ([Abbildung 9-3](#)).

10

**Montage-Angio-Bild**

Element 10 im Montage-Angio stellt das Montage-Angio-Bild aller erfassten Scans dar.

11

**Montage-Angio-Option „Beides“**

Element 11 in [Abbildung 9-2](#) stellt eine Umschaltoption dar, um zwischen der Option **Angio** oder **Struktur** zur Ansicht der Montage zu wechseln. Zudem steht die Option **Beides** zur Auswahl, die wie in [Abbildung 9-4](#) veranschaulicht eine Ansicht von „Angio“ und „Struktur“ bietet.

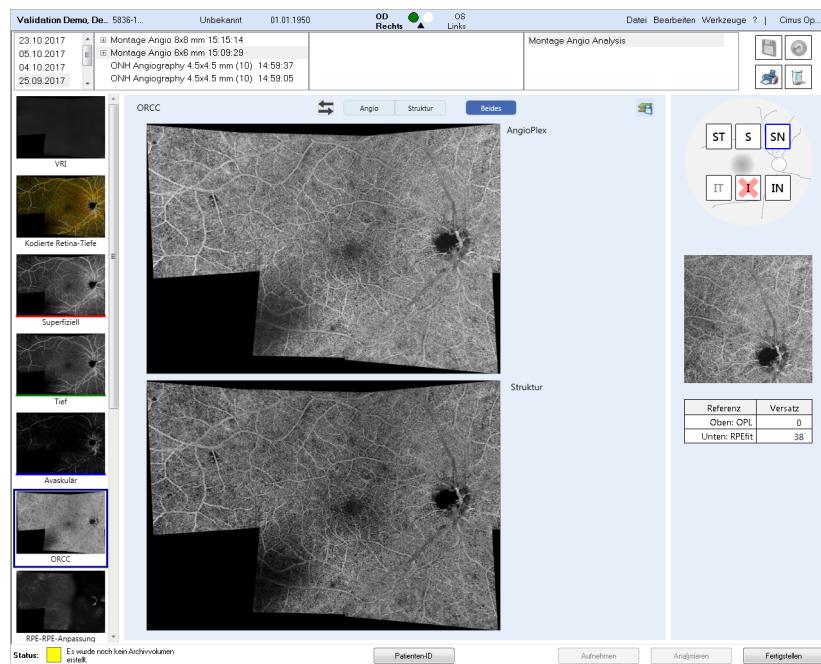


Abbildung 9-4 Montage-Angio-Option „Beides“

12

### Scan-Positions-Montage

Element 12 im Montage-Angio bietet eine visuelle Darstellung der retinalen Scan-Position (Scan-Positions-Montage).

13

### Einzelne Scan-Bilder des Montage-Bildes

Element 13 zeigt die einzelnen Scan-Bilder des Montage-Bildes (Abbildung 9-2) und ändert sich abhängig davon, welche Stelle im Montage-Bild mit dem Cursor angeklickt wird.

## Gefäßdichte und Kapillarperfusion

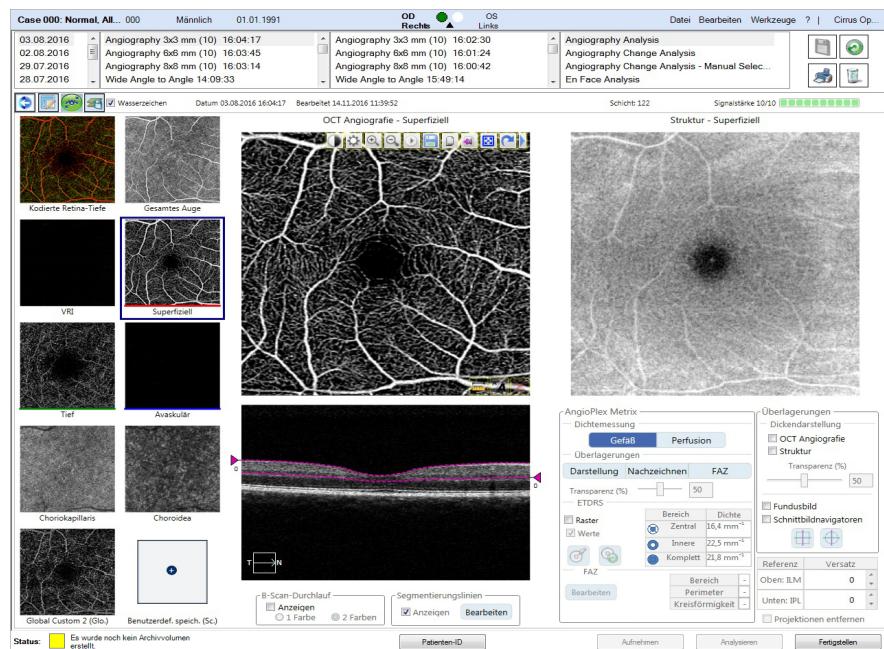


Abbildung 9-5 Wenn die Voreinstellung „Superfiziell“ im Bildschirm „Angiografie-Analyse“ ausgewählt ist, wird AngioPlex Metrix angezeigt.

Wählen Sie die Voreinstellung „Superfiziell“ (siehe Voreinstellungen „[CIRRUS OCT-Angiografie-Voreinstellungen](#)“ auf Seite 9-4) im Bildschirm „OCT Angiografie-Analyse“ aus (nur für 3x3- und 6x6-Scans), um Extras für die Beobachtung und Messung der Gefäßdichte und/oder Kapillarperfusion aufzurufen. (Für ONH-Angiografie siehe [Abbildung 9-3](#).) Messungen der fehlenden oder eingeschränkten Kapillarperfusion können im Fall von makulärer Ischämie verursacht durch vaskuläre Pathologien einschließlich (aber nicht beschränkt auf) diabetischer Retinopathie nützlich sein.

Tabelle 9-2 beschreibt sowohl die Gefäßdichte als auch die Perfusionsdichte und bietet Messungen für beides.

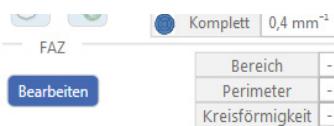
Name	Beschreibung	Einheiten
Gefäßdichte	Die Gefäßdichte wird als die Gesamtlänge der durchbluteten Gefäße pro Einheitsbereichs in einer Messregion definiert. Sie wird als Einheit in inversen Millimetern gemessen. Gefäßdichte kann bildhaft als das Entwirren aller Gefäße in einer Geweberegion, Messen von deren Länge mit einem Lineal und der anschließenden Teilung durch die ursprünglich belegte Fläche beschrieben werden. Das Ergebnis ist eine Zahl von mindestens 0 (keine Gefäß) und einem unbegrenzten Höchstwert.	mm <sup>-1</sup> (mm/mm <sup>2</sup> )
Kapillarperfusionsdichte	Die Kapillarperfusionsdichte wird als die Gesamtfläche der durchbluteten Gefäße pro Einheitsbereich in einer Messregion definiert. Diese Metrik wird durch Summieren der Anzahl von Pixeln, die durchblutete Gefäße enthalten, und Dividieren der Summe durch die Gesamtzahl der Pixel in der berücksichtigten Region (in der Regel eine Region im ETDRS-Raster) berechnet. Das Ergebnis ist eine einheitenlose Zahl von 0 (keine Durchblutung) bis 1 (vollständig durchblutet).	Einheitenlos (mm <sup>2</sup> /mm <sup>2</sup> )

Tabelle 9-2 Gefäßdichte undPerfusionsdichte

## Gefäßdichte gegenüber Kapillarperfusion

Der Hauptunterschied zwischen Gefäßdichte und Kapillarperfusion besteht darin, dass bei der Gefäßdichte alle Gefäße gleich behandelt werden. Bei der Kapillarperfusionsdichte wirken sich größere Gefäße stärker auf die Messung aus als kleinere Kapillargefäße und können daher den Verlust einzelner Kapillargefäße verdrängen. Die Gefäßdichte versucht, für eine höhere Sensitivität gegenüber dem Verlust einzelner Kapillargefäße zu sorgen, indem alle Gefäße gleich gewichtet werden. Hierzu wird jedes Gefäß im Bild durch ein Gefäß mit einer Dicke von 1 Pixel ersetzt. Ein Nachteil besteht in einer höheren Empfindlichkeit gegenüber Rauschen.

## Foveale avaskuläre Zone (FAZ)



Wenn die FAZ-Überlagerung ausgewählt wird, wird eine gelbe Überlagerung auf den segmentierten FAZ-Bereich angewendet. In der AngioPlex Metrix-Ansicht werden Werte für den berechneten Gesamtbereich, das Perimeter und die Zirkularität der FAZ dargestellt und in Tabelle 9-3 beschrieben.

Metrik	Beschreibung	Einheiten
FAZ-Bereich	Der Bereich innerhalb der Begrenzung des FAZ.	mm <sup>2</sup>
FAZ-Perimeter	Die Länge der Begrenzung des FAZ.	mm
FAZ-Zirkularität	Wie sehr die Begrenzung der FAZ einem Kreis gleicht. Die Werte reichen von 0 bis 1. Der Wert 1 bedeutet, dass die FAZ einen perfekten Kreis bildet, während ein Wert nahe Null bedeutet, dass die Begrenzung der FAZ nicht kreisförmig ist. Es kann zahlreiche Gründe für eine geringe Zirkularität der FAZ geben, so u. a. auch der Verlust der die FAZ unmittelbar umgebenden Kapillargefäße.	Einheitenlos

Tabelle 9-3 FAZ-Metrik

Die zwei Abbildungen unten zeigen sowohl hohe FAZ-Zirkularität als auch geringe FAZ-Zirkularität an.

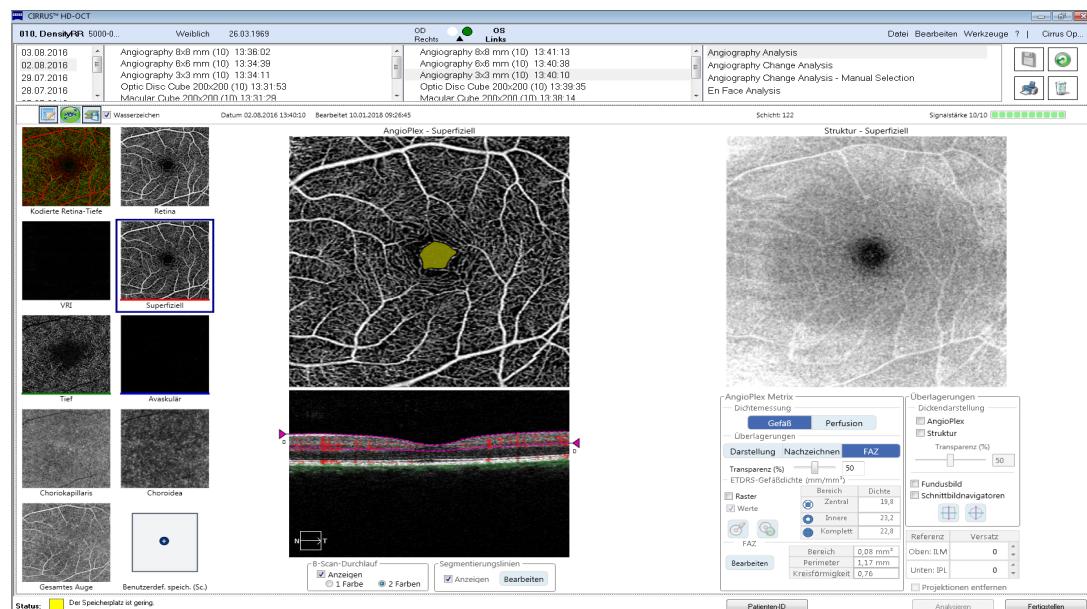


Abbildung 9-6 Hohe FAZ-Zirkularität (0,75)

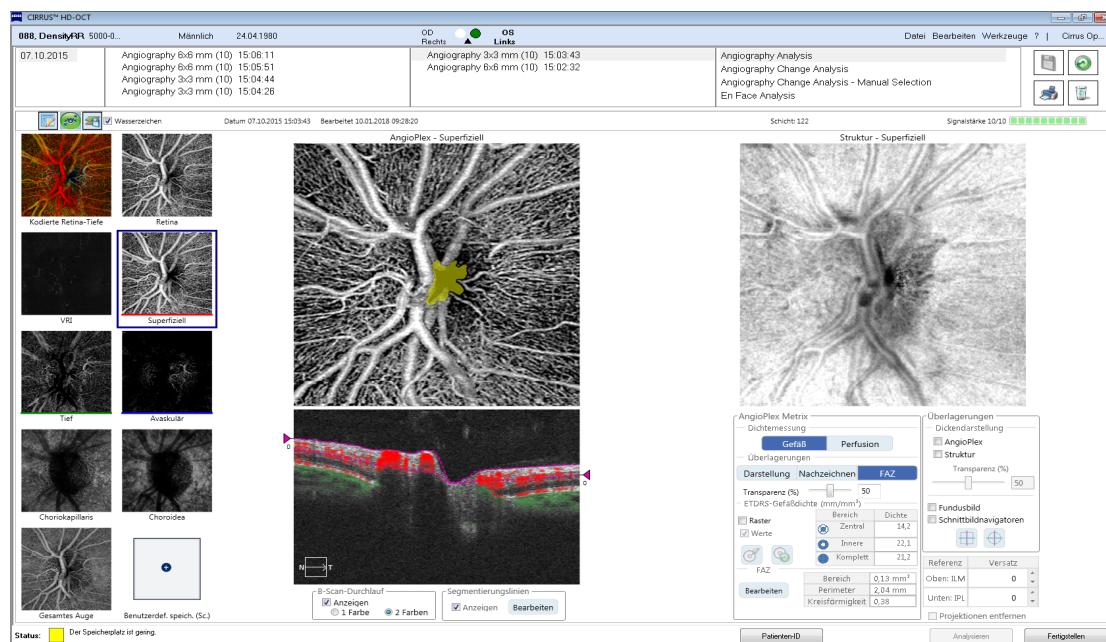


Abbildung 9-7 Geringe FAZ-Zirkularität (0,58)

### Bearbeiten eines FAZ

Sie können die Kontur der FAZ manuell zeichnen, wenn die von der Anwendung bereitgestellte Kontur nicht akzeptabel ist.

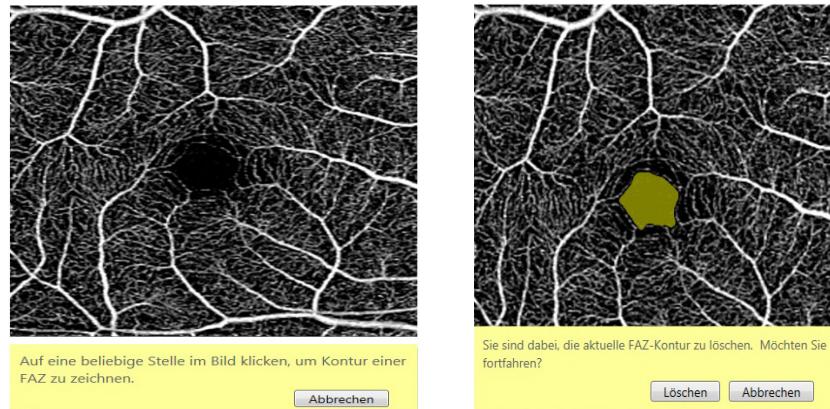
Durch die Funktion „Bearbeiten“ der FAZ-Steuerelemente wird der Standard-Mauszeiger durch ein Zeichenwerkzeug ersetzt. Auf diese Weise können Sie ggf. selbst eine FAZ-Kontur zeichnen. Bei der gezeichneten FAZ-Kontur muss es sich um eine einzelne geschlossene

Form handeln. Das Zeichenwerkzeug verfügt über mehrere Funktionen, um das Zeichnen einer einzelnen geschlossenen Form zu unterstützen, wie z. B. automatisches Verbinden des Endpunktes mit dem Anfangspunkt, Beenden bei Überschneidung zweier Teile der Begrenzung sowie Verwerfen „extra“ geschlossener Formen, die durch die Funktion zur automatischen Vervollständigung erstellt wurden.

Wenn die Zeichnung abgeschlossen ist, wird der neue FAZ-Bereich gelb schattiert und die Werte werden in der FAZ-Tabelle in der AngioPlex Metrix-Ansicht automatisch neu berechnet.

**Gehen Sie folgendermaßen vor, um die foveale avaskuläre Zone (FAZ) zu bearbeiten:**

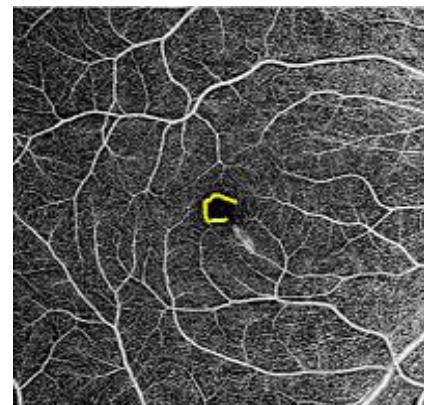
1. Wählen Sie die FAZ aus der AngioPlex Metrix aus. Wenn der automatische FAZ-Algorithmus eine FAZ identifiziert hat, wird sie wie nachfolgend dargestellt links umrissen. Wenn der automatische FAZ-Algorithmus eine FAZ identifiziert hat, wird sie wie nachfolgend links dargestellt umrissen.



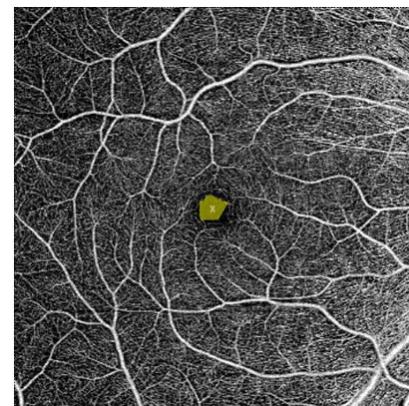
2. Wenn eine FAZ gefunden wurde und Sie diese bearbeiten möchten, wählen Sie über die FAZ im AngioPlex Metrix-Feld „Bearbeiten“ aus. Die unten dargestellte Meldung wird angezeigt.



3. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und zeichnen Sie eine FAZ-Kontur.



4. Lassen Sie die Maustaste los, um den Bereich zu vervollständigen.



### AngioPlex Metrix-Messungen

Messungen sind in tabellarischer Form sowie als Gefäßdichtendarstellungen über die AngioPlex Metrix-Toolbox verfügbar. Dichtewerte für die ausgewählten Bereiche werden sowohl in der AngioPlex Metrix-Tabelle (siehe Element 3 oben) als auch – falls ausgewählt – im ETDRS-Raster mit Werten angezeigt, die in den einzelnen Sektoren dargestellt werden.

In Tabelle 9-4 und Tabelle 9-5 auf den folgenden Seiten werden beide grafischen Optionen dargestellt, die von AngioPlex Metrix zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus kann das ETDRS-Raster (falls aktiviert) basierend auf der Position des Schnittbildnavigators (  ) und/oder dem Fovea-Mittelpunkt (  ), der durch CIRRUS Fovea-Finder berechnet wurde, verschoben und/oder neu zentriert werden.

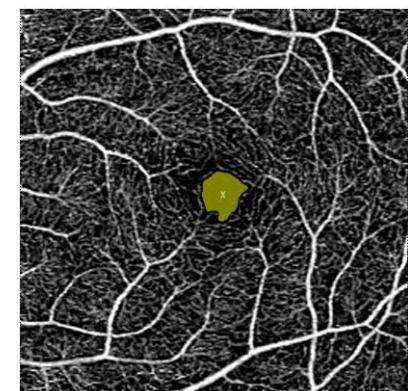
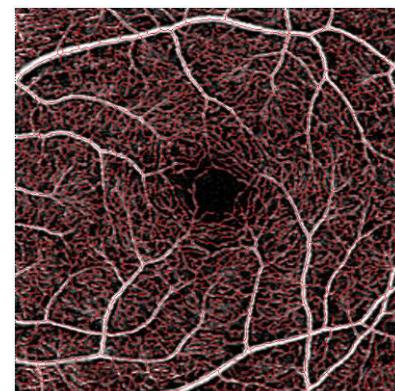
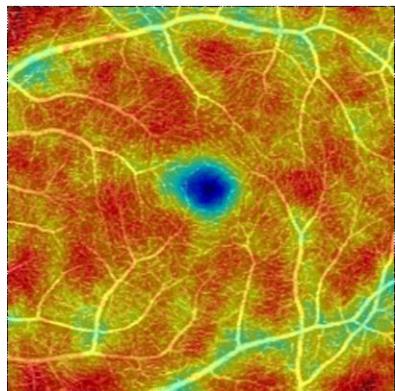
## Überlagerungsoptionen

Gefäß

Darstellung

Nachzeichnen

FAZ



Perfusion

Darstellung

Nachzeichnen

FAZ

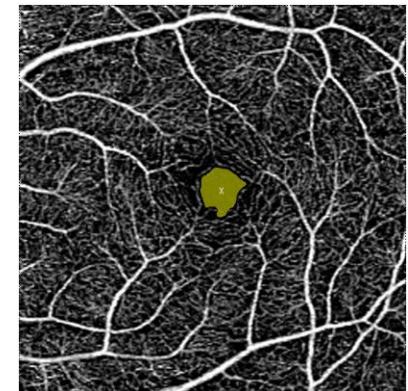
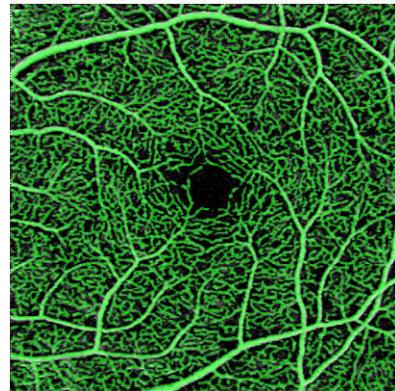
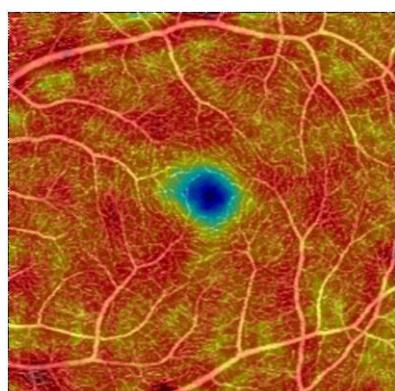
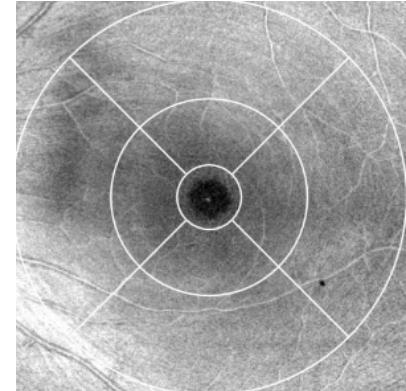
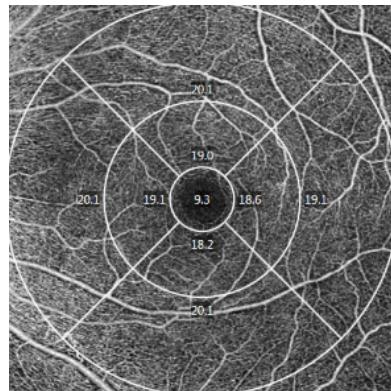


Tabelle 9-4 Überlagerungsoptionen sind für die Visualisierung von Gefäßen und Perfusion sowie FAZ-Form und -Größe verfügbar.

**ETDRS-Optionen**

ETDRS-Raster mit Werten der Gefäßdichte      ETDRS-Raster



ETDRS-Raster mit Werten der Perfusionsdichte      ETDRS-Raster

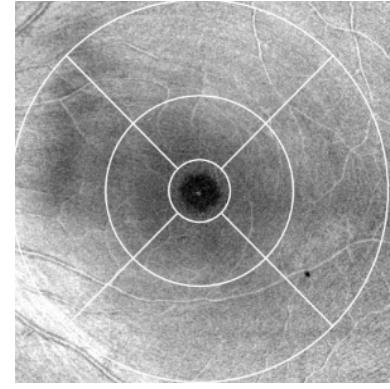
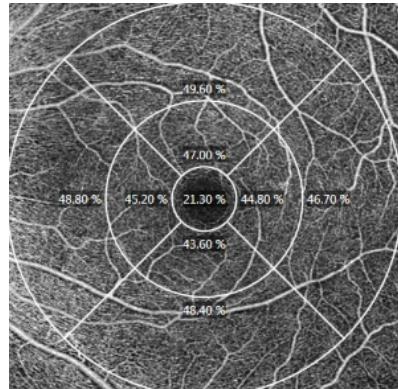


Tabelle 9-5 ETDRS-Überlagerungen können entweder Werte für die Gefäßdichte oder die Perfusion anzeigen.

## Angiografie- und ONH Angiografie-Änderungsanalyse

Im Bildschirm der Angiografie-Änderungsanalyse (Abbildung 9-8) können Sie zwei Angiografie-Scans aus dem Verlauf eines Patienten anzeigen, um Veränderungen des retinalen Gefäßsystems, Kapillardichte und -perfusion sowie FAZ-Größe und -Geometrie zu visualisieren.



Abbildung 9-8 Bildschirm der CIRRUS OCT-Angiografie-Änderungsanalyse



Für eine Änderungsanalyse einzelner Montage-Angio-Scansbilder können Sie auch den Bildschirm der CIRRUS OCT-Angiografie-Änderungsanalyse ([Abbildung 9-8](#)) verwenden.

Im Bildschirm der ONH Angiografie-Änderungsanalyse ([Abbildung 9-9](#)) können Sie zwei Scans aus dem Verlauf eines Patienten miteinander vergleichen, um mögliche Änderungen zu visualisieren. Um den Überlagerungsbereich (auf Seite xxx dargestellt und beschrieben) zu öffnen, wählen Sie das Umschaltsymbol (Element 3) im rechten oberen Bildschirmbereich aus.

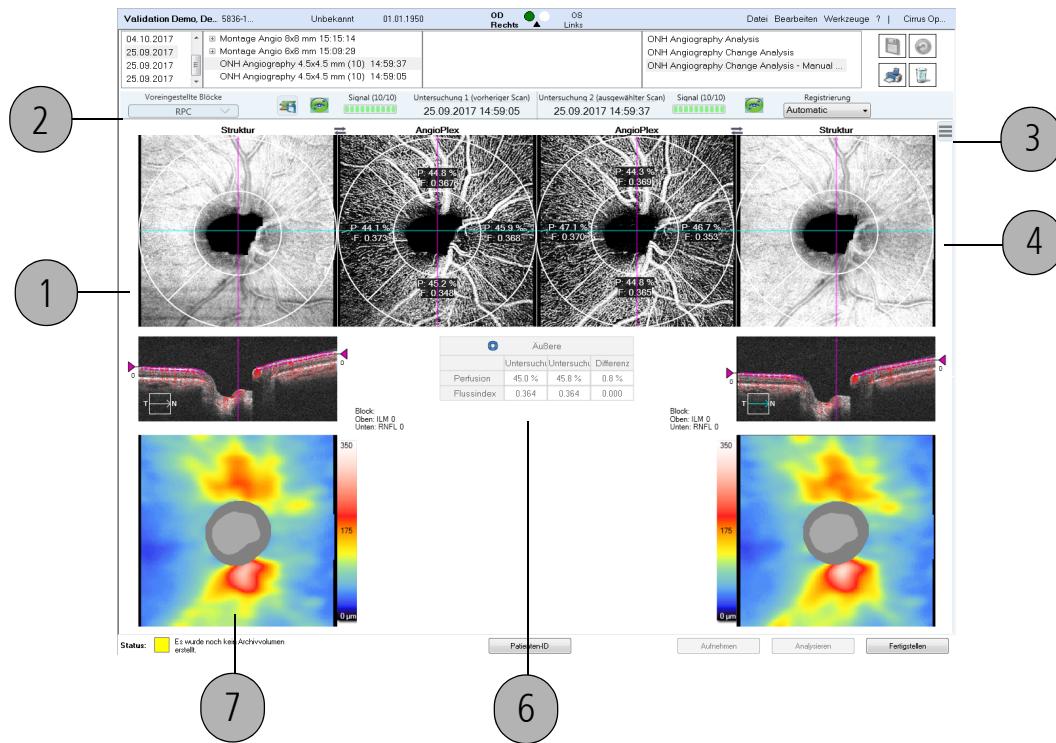


Abbildung 9-9 ONH-Angiografie-Änderungsanalyse

## Vorheriger Scan

1

Jeder AngioPlex-Scan, der während eines Besuchs vor dem aktuell ausgewählten Scan für den gleichen Patienten und das gleiche Auge erfasst wird, kann als „Vorheriger Scan“ verwendet werden. Die Daten des ausgewählten Scans werden in das Scanbild links im Bildschirm der Änderungsanalyse eingefügt.

## Optionsleiste

2

Es gibt eine Reihe von Optionen, die für die verschiedenen Angiografie-Änderungsanalyse-Bildschirme festgelegt werden können. Diese befinden sich auf der Optionsleiste (vergrößert aus [Abbildung 9-8](#) und unten dargestellt) und werden in den folgenden Abschnitten erläutert.



## Auswahl für Voreinstellungen

Verwenden Sie die Dropdown-Liste der Auswahl für Voreinstellungen, um eine gewünschte Voreinstellung auszuwählen. „Superfiziell“ ist die Standardvoreinstellung für eine Änderungsanalyse der CIRRUS OCT-Angiografie und für die Montage einzelner Scans, da nur aus dieser Block-Voreinstellung AngioPlex Metrix-Auswahlen (siehe „[AngioPlex Metrix](#)“ auf Seite 9-8) getroffen werden können. Es kann jedoch eine beliebige Voreinstellung für die visuelle Überprüfung möglicher Gefäßveränderungen ausgewählt werden.

Für die ONH-Angiografie-Änderungsanalyse ist „RPC“ die Standardvoreinstellung.

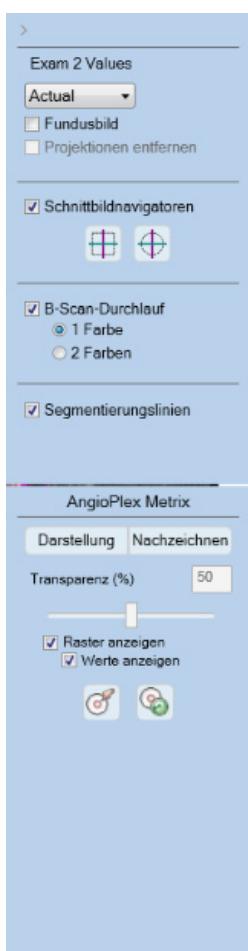
AngioPlex-Voreinstellungen werden unter „[CIRRUS OCT-Angiografie-Voreinstellungen](#)“ auf Seite 9-4 ausführlich beschrieben und die für ihre Herleitung verwendeten Algorithmen werden unter „[AngioPlex-Voreinstellungsalgorithmen](#)“ auf Seite 9-24 ausführlich beschrieben.

## Umschaltsymbol

3

Der Dreifachbalken oder das Umschaltsymbol im rechten oberen Bereich des ONH-Angiografie-Änderungsanalysebildschirms in [Abbildung 9-9](#) dient zum Öffnen und Schließen der Überlagerung und des AngioPlex Metrix-Balkens. Auf der folgenden Seite wird eine geöffnete Überlagerung und ein geöffneter AngioPlex Metrix-Balken dargestellt.





## ONH-Überlagerung und AngioPlex Metrix-Balken

**Fundusbild:** Das AngioPlex-Bild und das Strukturbild werden mit dem Fundusbild überlagert.

**Projektionen entfernen:** Alle Projektionen werden herausgefiltert. Projektions-Artefakte können möglicherweise falsche Informationen über Blutgefäße liefern.

**Schnittbildnavigatoren:** Die Bilder werden mit den blauen (schnellen) und magentafarbenen (langsam) B-Scans überlagert. Deaktivieren Sie diese Option, um die Scans abzuschalten.

**B-Scan-Durchlauf:** Der Durchlauf kann im B-Scan ein- oder zweifarbig dargestellt werden. Bei einer Farbe werden sämtliche Aspekte des Durchlaufs in Rot angezeigt. Bei zwei Farben wird der Scan wie folgt überlagert: Rot überlagert die Daten oberhalb des RPE und Grün jene unterhalb des RPE.

**Segmentierungslinien:** Die gestrichelten, magentafarbenen Linien werden dem Bildfenster für Segmente hinzugefügt.

**Darstellung:** Die Dichte der Perfusion wird angezeigt.

**Nachzeichnen:** Es wird gekennzeichnet, wo Fluss erkannt wird.

**Transparenz:** Diese Option ist aktiv, wenn mit einem vorherigen Scan gearbeitet wird. Diese Option ermöglicht die visuelle Steuerung vorheriger Scans. Die Transparenz ist relativ zu den Überlagerungen „Darstellung“ und „Nachzeichnen“.

**Raster anzeigen:** Der Kreis mit den Quadranten wird ein- oder ausgeblendet. Die angezeigten Werte geben die P- und F-Nummern an.

## Ausgewählter Scan

4

Beim ausgewählten Scan handelt es sich um den Scan, den Sie vor der Auswahl der Angiografie-Änderungsanalyse aus der Scanliste ausgewählt haben. Die Untersuchungsdaten werden über den Scanbildern angezeigt.

## AngioPlex Metrix in der Änderungsanalyse

5

Die unter „ONH-Überlagerung und AngioPlex Metrix-Balken“ auf Seite 9-22 beschriebenen AngioPlex Matrix-Funktionen sind im Bildschirm der Angiografie-Änderungsanalyse für einzelne OCT-Angiografie- und Montage-Scan-Bilder verfügbar, wenn die Voreinstellung „Superfiziell“ ausgewählt ist. Sie können die FAZ-Kontur in der Änderungsanalyse nicht bearbeiten.

In der Angiografie-Änderungsanalyse werden die ETDRS- und FAZ-Tabellen so erweitert, dass die Dichtewerte des vorherigen Scans und des aktuellen Scans sowie der Unterschied zwischen den beiden enthalten sind.



Diese Option ist für ONH-Angiografie verfügbar und ermöglicht die Quantifizierung der den Sehnervenkopf (ONH) umgebenden RNFL-Mikrogefäße. Sie müssen jedoch das Umschaltsymbol im rechten oberen Bereich des Bildschirms der ONH-Angiografie-Änderungsanalyse auswählen, um sie anzuzeigen.

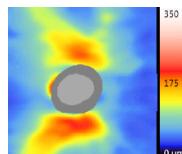
## 6 Äußere Region

Äußere		
	Untersuchu.	Untersuchu.
Perfusion	45.0 %	45.8 %
Flussindex	0.364	0.364
	0.000	

Element 6 im Bildschirm der ONH-Angiografie-Änderungsanalyse gibt über die **äußere Region** Aufschluss.

## 7 ONH-RNFL-Dicke

Element 7 im Bildschirm der ONH-Angiografie-Änderungsanalyse ist für die **RNFL-Dicke** vorgesehen.



## 8 OCT-Angiografie-Änderung – Manuelle Auswahl

Sollten Sie feststellen, dass der aktuelle Scan nicht die besten Eigenschaften für einen Vergleich der OCT-Angiografie aufweist, können Sie mithilfe des manuellen Auswahlprozesses manuell einen anderen Scan wählen:

1. Im oberen Bereich des Analyse-Bildschirms, wählen Sie das Scan-Datum und den Scan, den Sie als aktuelleren Scan verwenden möchten, aus (die Scan-Informationen werden auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt).
2. Wählen Sie in der rechten Spalte die Option **Angiografie-Änderungsanalyse – Manuelle Auswahl**.
3. Im Dialogfenster wird eine Liste der auswählbaren Scans angezeigt (siehe [Abbildung 9-10](#)).
4. Klicken Sie auf den Scan, den Sie in die Analyse einschließen möchten. Neben dem ausgewählten Scan erscheint ein grünes Häkchen.
5. Klicken Sie auf **Weiter**, um fortfahren. Das Fenster wird zugeklappt, und der von Ihnen gewählte Scan erscheint als der Scan auf der linken Seite des Bildschirms.

**HINWEIS:** Auf diese Weise können Sie nur einen Scan auswählen, um ihn anstelle des älteren der beiden Scans zu verwenden.

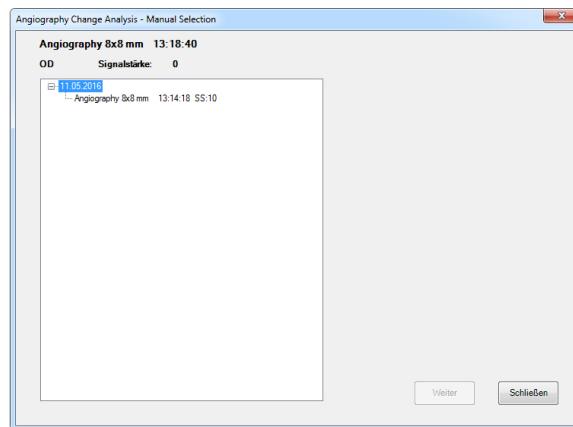


Abbildung 9-10 Angiografie-Änderungsanalyse - Manuelle Auswahl

### AngioPlex-Voreinstellungsalgorithmen

Blockname	Schichtbegrenzungen	Beispiel En Face	B-Scan mit Schichten
Dickendarstellung	Innere Begrenzung: ILM Äußere Begrenzung: RPE		
Kodierte Retina-Tiefe	Kombination der drei obigen Schichten, mit folgender Codierung: SRL = Rot DRL = Grün Avaskulär = Blau		Kombination der drei obigen
Gesamte-Retina-Block	Innere Begrenzung: $Z_{ILM}$ Äußere Begrenzung: $Z_{RPE} = Z_{RPEfit} - 70 \mu\text{m}$		
VRI	Innere Begrenzung: $Z_{VRI} = Z_{ILM} - 300 \mu\text{m}$ Äußere Begrenzung: $Z_{ILM}$		

Tabelle 9-4 Schichten in einem typischen, normalen Auge zeigen, dass die tiefere retinale Schicht ein anderes charakteristisches Aussehen aufweist, als die oberflächliche retinale Schicht.

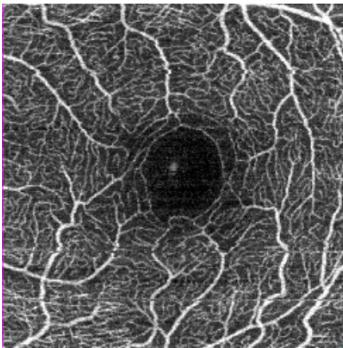
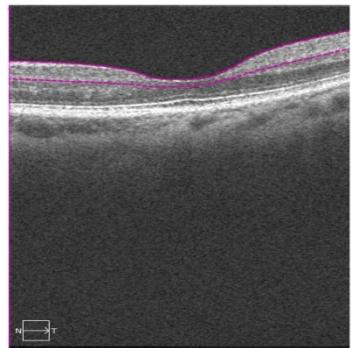
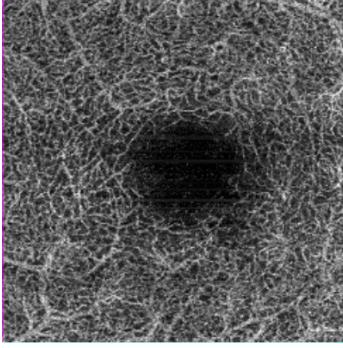
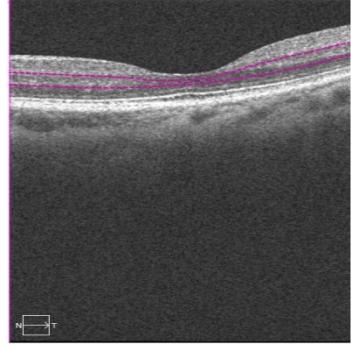
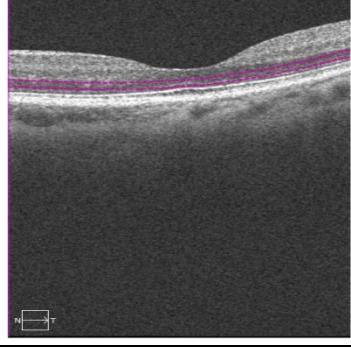
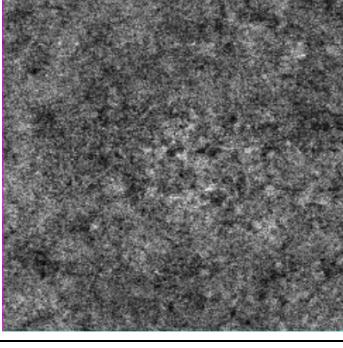
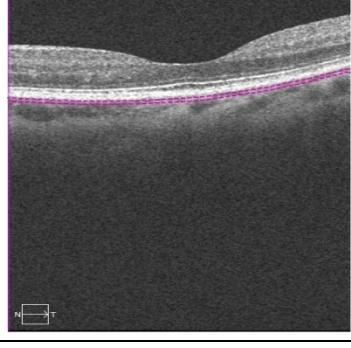
SRL: Oberflächliche retinale Schicht	Innere Begrenzung: $Z_{ILM}$ Äußere Begrenzung: $Z_{IPL} = Z_{ILM} + 70\% (T_{OPL-ILM})$		
DRL-Block: Tiefere retinale Schicht	Innere Begrenzung: $Z_{IPL}$ Äußere Begrenzung: $Z_{OPL} = Z_{RPEfit} - 110\text{ }\mu\text{m}$		
Avaskulärer Block	Innere Begrenzung: $Z_{OPL}$ Äußere Begrenzung: $Z_{IS/OS} = Z_{RPEfit} - 70\text{ }\mu\text{m}$		
Choriokapillaris-Block	Innere Begrenzung: $Z_{CCIB} = Z_{RPEfit} + 29\text{ }\mu\text{m}$  Äußere Begrenzung: $Z_{CCOB} = Z_{RPEfit} + 49\text{ }\mu\text{m}$		

Tabelle 9-4 Schichten in einem typischen, normalen Auge zeigen, dass die tiefere retinale Schicht ein anderes charakteristisches Aussehen aufweist, als die oberflächliche retinale Schicht.

Choroidea-Block	<p><b>Innere Begrenzung:</b>  <math>Z_{ChIB} = Z_{RPEfit} + 64 \mu\text{m}</math></p> <p><b>Äußere Begrenzung:</b>  <math>Z_{ChOB} = Z_{RPEfit} + 115 \mu\text{m}</math></p>		
ORCC	<p><b>Innere Begrenzung:</b>  <math>Z_{OPL} = Z_{RPEfit} - 110 \mu\text{m}</math></p> <p><b>Äußere Begrenzung:</b>  <math>Z_{ChOB} = Z_{RPEfit} + 115 \mu\text{m}</math></p>		
RPE-RPE-Anpassung	<p><b>Innere Begrenzung:</b>  <math>Z_{RPE}</math></p> <p><b>Äußere Begrenzung:</b>  <math>Z_{RPEfit}</math></p>		
Sub-RPE	<p><b>Innere Begrenzung:</b>  <math>Z_{RPE}</math></p> <p><b>Äußere Begrenzung:</b>  <math>Z_{RPE} + 49 \mu\text{m}</math></p>		

Tabelle 9-4 Schichten in einem typischen, normalen Auge zeigen, dass die tiefere retinale Schicht ein anderes charakteristisches Aussehen aufweist, als die oberflächliche retinale Schicht.

### **Bildregistrierung der ONH-Angiografie-Änderungsanalyse**

Für die ONH-Angiografie in CIRRUS sind sowohl die manuelle als auch die automatische Registrierung verfügbar. Der Vorgang gleicht dem in „[Makula-Registrierung](#)“ auf [Seite 8-14](#) beschriebenen Registrierungsvorgang. Weitere Einzelheiten können Sie dem Abschnitt entnehmen.



# 10 Berichte und Drucken

Die CIRRUS HD-OCT Software bietet Werkzeuge für die Erstellung von Berichten, die entweder gedruckt oder in zahlreichen Dateiformaten gespeichert werden können.

Die möglichen Optionen für das Speichern und/oder Drucken von Berichten spiegeln immer die Analyse wider, aus der der Bericht erstellt wurde. Darüber hinaus verfügen viele Berichte über spezifische Optionen, die wie in den nachstehenden Abschnitten beschrieben, ausgewählt werden können.

## Standard Druckoptionen



**HINWEIS:** Um einen Bericht zu drucken, müssen Sie sich im Analysebildschirm der Analyse, für die Sie den Bericht drucken möchten, befinden.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Bericht zu drucken:

1. Fahren Sie mit der Maus über das Drucksymbol in der rechten oberen Ecke des Analyse-Bildschirms. Die Dropdown-Menüliste für die Standard-Druckoptionen erscheint, wie in [Abbildung 10-1](#) dargestellt.

Standard Druckoptionen Drop-down-Liste

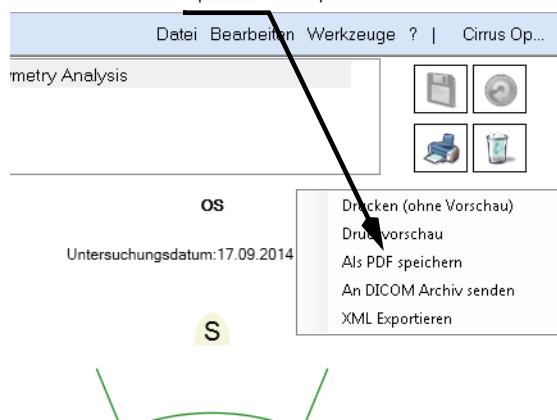


Abbildung 10-1 Fahren Sie mit der Maus über das Drucksymbol, um die Drop-down Menüliste für Standard Druckoptionen anzuzeigen.

Auf jedem Analysebildschirm stehen fünf Optionen zur Verfügung, wie in [Abbildung 10-1](#) dargestellt.

- **Drucken (ohne Vorschau):** Öffnet das Dialogfenster des Standarddruckers
  - **Druckvorschau:** Öffnet den Bildschirm der Berichtsvorschau (siehe „[Bildschirm der Berichtsvorschau](#)“ auf Seite 10-2 für Optionen, die aus diesem Fenster verfügbar sind).
  - **Als PDF exportieren:** Erstellt eine PDF-Datei des Berichts am angegebenen Speicherort.
  - **Nach DICOM exportieren:** (wenn Sie mit einem DICOM Archiv verbunden sind): Exportiert den Bericht als ePDF-Datei an den Speicherort Ihres DICOM Archivs.
  - **XML-Export:** Erstellt eine XML-Datei des Berichts für die Webansicht.
2. Wählen Sie eine Option, die Ihre Arbeitsanforderungen widerspiegelt.

## Bildschirm der Berichtsvorschau

Berichte werden aufgerufen, wenn Sie die Option 'Druckvorschau' wählen, wie im vorigen Abschnitt beschrieben. Die Analyse, für welche Sie den Bildschirm geöffnet haben, erscheint wie in [Abbildung 10-2](#) dargestellt (wobei die Bilder je nach Analyseart und erfassten Daten variieren).

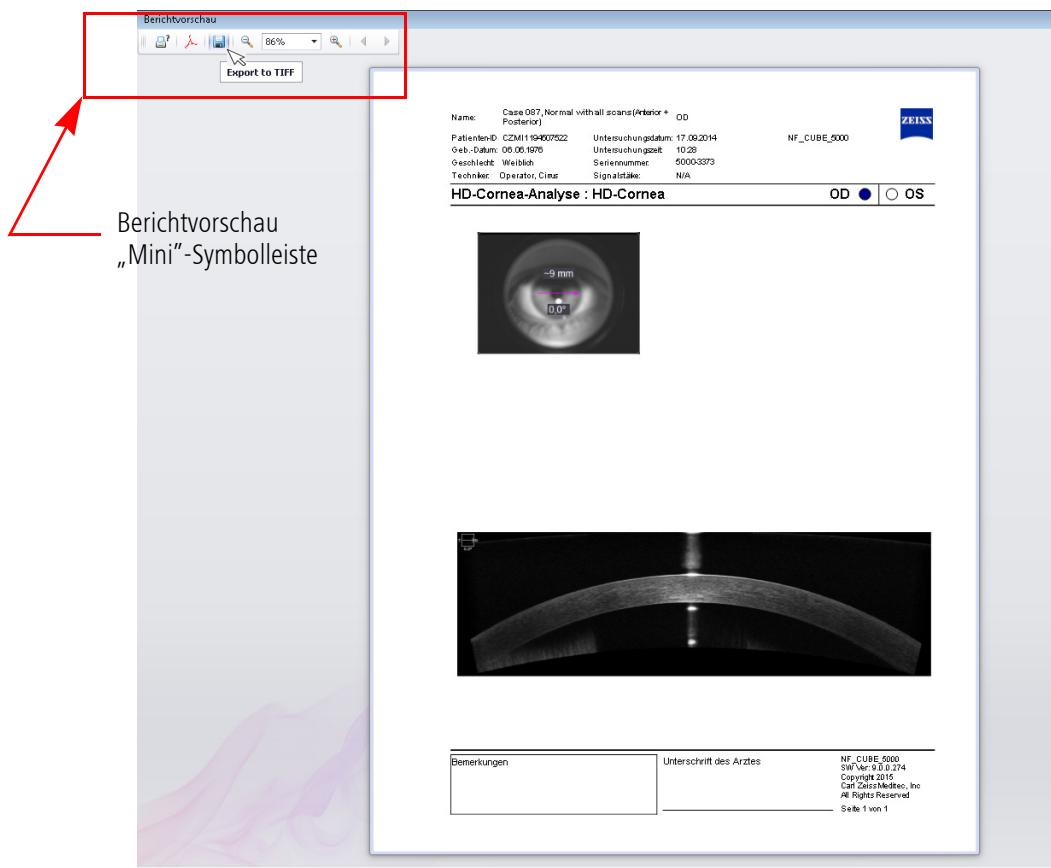


Abbildung 10-2 Beispiel eines Berichtsvorschau-Bildschirms.

Der Berichtsvorschau-Bildschirm wird über die Option 'Druckvorschau' der Drop-down Liste, auf die Sie über das 'Speichern'-Symbol zugegriffen haben, aufgerufen, wie in „[Standard Druckoptionen](#)“ auf Seite 10-1 oben erläutert.

Berichte bestehen aus einer Kopfzeile, dem Hauptfenster, das die Analysedaten enthält, und einer Fußzeile.

Die Kopfzeile von Berichten enthält die folgende Information:

- Patientenname
- Patienten-ID
- Name des Technikers
- Institution

Patientennamen, IDs, usw., werden aus den Informationen, die in den Masken 'Neuer Patient' und 'Institution bearbeiten' eingegeben wurden, erfasst, wie in „[Neuen Patienten hinzufügen](#)“ auf Seite 5-3 bzw. „[Institution einrichten](#)“ auf Seite 4-1 beschrieben.

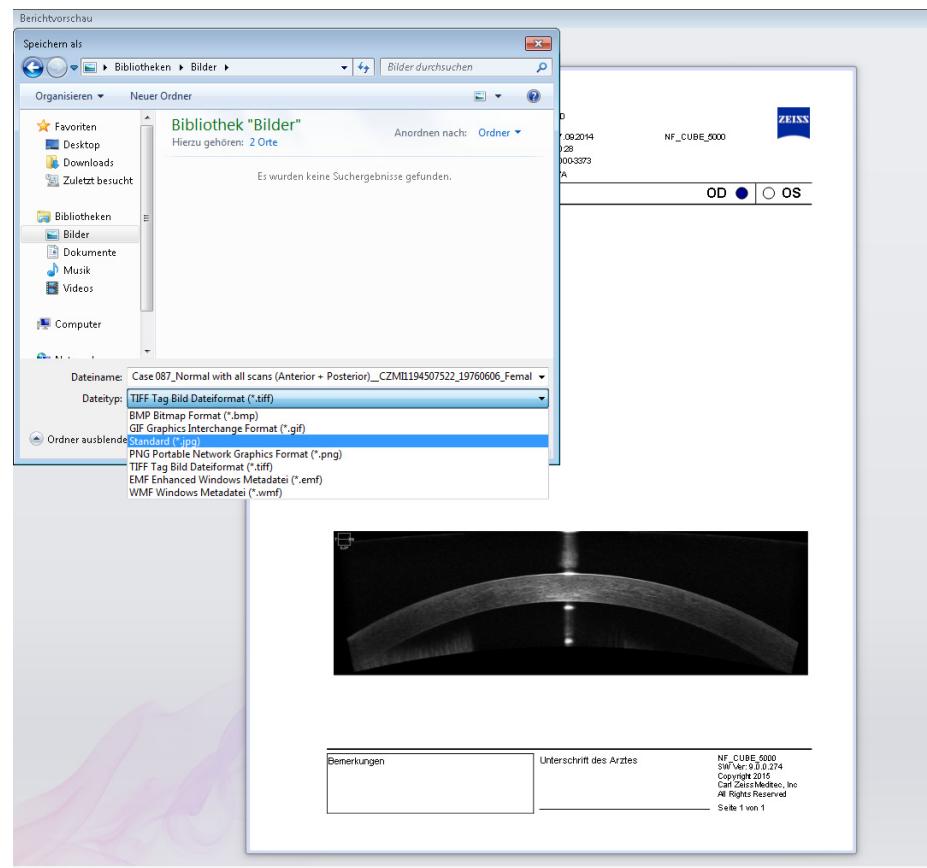


Abbildung 10-3 Die Drop-down Liste beim 'Speichern'-Symbol auf dem Bildschirm der Berichtsvorschau bietet mehrere Dateitypen für das Speichern an.

Datum und Uhrzeit der Untersuchung für die ursprüngliche Analyse werden immer am oberen Rand des Berichts angezeigt. Wird eine Analyse geändert und gespeichert, erscheinen Datum und Uhrzeit der ursprünglichen Analyse immer noch am oberen Rand, und das neue Datum, bzw. die neue Uhrzeit werden im Kommentarfeld am unteren Rand des Berichts gedruckt. Werden Änderungen schließlich gelöscht, wird der Datums-/Zeitstempel im Kommentarfeld auch aus dem nächsten Bericht gelöscht.

Die Mini-Symbolleiste in der oberen linken Ecke der Berichtsvorschau bietet die gleichen Druckoptionen, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben. Darüber hinaus können Sie von hier auch andere Dateiformate wählen, wenn Sie auf das 'Speichern'-Symbol (□) klicken:

- BMP – Bitmap
- GIF – Graphic Interchange Format
- JPEG – Joint Photographic Experts Group
- PNG – Portable Network Graphics Format
- TIFF – Tag Image Format
- EMF – Enhanced Windows Metafile
- WMF – Windows Metafile



**HINWEIS:** Lassen Sie sich von der Standardmeldung "Als Tiff speichern", die an dieser Stelle erscheint, wenn Sie mit der Maus über die Schaltfläche 'Speichern' fahren, nicht in die Irre führen. Dies ist ein Element der Standardeinstellung, stellt jedoch in keiner Weise das einzige verfügbare Dateiformat dar. Nachdem Sie auf das 'Speichern'-Symbol geklickt haben, klicken Sie den unteren Balken ('Speichern als'-Typen) in dem sich öffnenden Popup-Fenster, und wählen Sie das entsprechende Format aus der Drop-down-Liste aus (siehe [Abbildung 10-3](#)).

Schließen Sie das **Vorschaufenster** durch Klicken auf  in der oberen rechten Ecke des Bildschirms, um die Berichtsvorschau zu schließen und kehren Sie zum **Analyse**-Bildschirm zurück.

## Analysebezogene Berichtsoptionen

Berichte destillieren wichtige Informationen, die auf dem jeweiligen Analysebildschirm selbst zur Verfügung gestellt werden. Die Standardoptionen stellen möglicherweise nicht immer alle erforderlichen Informationen zur Verfügung. Um dies anzupassen, können Sie zusätzliche Informationen in Verbindung mit bestimmten Analysen, die dann auf dem ausgewählten Bericht als (eine) weitere(n) Seite(n) erscheinen werden, angeben. **Diese analysebezogenen speziellen Optionen für Berichte werden wie folgt festgelegt:**

1. In der Symbolleiste („[Symbolleisten-Optionen](#)“ auf Seite 3-6) wählen Sie 'Optionen' > 'Druckkonfiguration'. Darauf erscheint das in [Abbildung 10-4](#) dargestellte Fenster.

Im **Druckkonfigurationsfenster** befinden sich insgesamt fünf Registerkarten:

- MTA (Makula-Dickenanalyse) Optionen
- Ausdruckparameter für mehrschichtige Makula
- ONH-Druckoptionen
- Rasterdruckoptionen
- GPA-Druckoptionen

Verwenden Sie die Pfeile oben rechts im Fenster, um durch die Registerkarten zu blättern.

Jede dieser Optionen ist nachstehend kurz beschrieben.

### Makuladicke-Berichtsoptionen

Es gibt drei Berichtstile, wählbar als Kontrollkästchen auf der Registerkarte 'MTA Optionen' dem Druckkonfigurationsfenster, die sich auf die Makula-Dickenanalyse beziehen:

- Makula-Dicke
- Makula mehrschichtig
- Makula radial

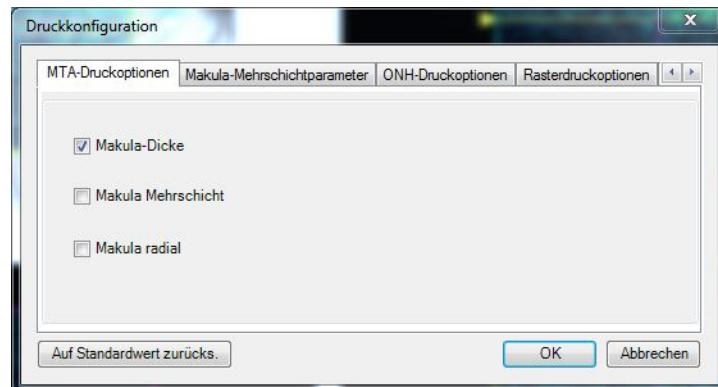


Abbildung 10-4 MTA-Druckoptionen

Die Option 'Makula-Dicke' ist die Standardoption. Sie können jede Registerkarte durch Klicken auf 'Auf Standardwert zurücksetzen' in der unteren rechten Ecke des Bildschirms zurücksetzen.

### Die Option 'Makula mehrschichtig'

Die Option 'Makula mehrschichtig' (zweites Kontrollkästchen auf der ersten Registerkarte des **Druckkonfigurationsfensters**) erstellt einen Bericht, der beim Speichern und/oder Drucken eine Reihe von Seiten generiert, von denen jede eine Zusammenstellung ausgewählter Makulaschichten enthält.

Welche Schichten dargestellt werden, wird durch die Auswahl der *zweiten* Registerkarte des **Druckkonfigurationsfensters**, der Registerkarte **Parameter für mehrschichtige Makula**, [Abbildung 10-5](#) bestimmt.

Wenn die Option 'Makula mehrschichtig' ausgewählt ist, werden aus Makulawürfel-Scans erzeugte Berichte Bilder des zentralen schnellen B-Scans und benachbarter B-Scans enthalten. Solche Berichte enthalten vier schnelle B-Scans pro Seite. Die Auswahl der Anzahl anzuzeigender B-Scans und die Festlegung des Abstandes zwischen ihnen bestimmt die Anzahl Seiten des Berichts.

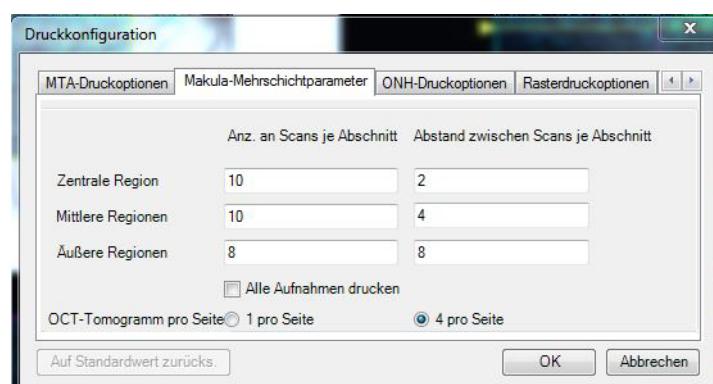


Abbildung 10-5 Ausdruckparameter für mehrschichtige Makula

Die zentrale Region besteht aus dem zentralen 1 mm (1000 µm) des Würfels. Das ist der Äquivalent von 500 µm oberhalb und 500 µm unterhalb des zentralen B-Scans. Die mittleren Regionen bestehen aus dem nächsten 1,0 mm oberhalb und unterhalb der zentralen Region. Die äußeren Regionen bestehen aus dem letzten 1,5 mm des Bereichs oberhalb und unterhalb der mittleren Region. Diese drei Regionen ergeben zusammen die 6-mm-Höhe der Scan-Box und entsprechen dem ETDRS-Rasterabstand in der vertikalen Richtung.

Sie können die Anzahl der zu druckenden Scans pro Region auswählen, oder den Abstand zwischen den Scans angeben. Wenn Sie für eine bestimmte Region keine Scans drucken möchten, geben Sie den Wert „0“ in das entsprechende Feld für die **Anzahl Scans pro Region** ein.

### **Makula radial-Berichtsoptionen**

Die Option 'Makula radial' (drittes Kontrollkästchen auf der ersten Registerkarte des **Druckkonfigurationsfensters**) erstellt einen Bericht, der beim Speichern und/oder Drucken die Berichtsoption 'radiale Linie' bietet. Es werden sechs B-Scans an den Meridianen von 0 Grad extrahiert: 30, 60, 90, 120 und 150 (300 x 330 im linken Auge). Dieser Bericht steht für entweder 512x128 oder 200x200 Makulawürfel-Scans zur Verfügung.

Die Richtung der in jeder Schicht dargestellten Pfeile zeigt die Ausrichtung des Bildes an. Diese können mit der radialen Musterüberlagerung auf dem Fundusbild im oberen linken Bereich des Berichts zusammengeführt werden. Die retinale Dickendarstellung auf der rechten Seite zeigt diese Scans in Bezug auf die Dickendarstellung des gesamten 512x128 Makulawürfels.

Die Mitte des radialen Musters hängt von der Position der Mitte des ETDRS-Rasters im Bildschirm der **Makula-Dickenanalyse** ab. Durch das Verschieben des ETDRS-Rasters an eine andere Position im Bildschirm der **Makula-Dickenanalyse** wird ein neuer Satz Bilder auf diesem Bericht erzeugt. Wenn das radiale Muster so positioniert ist, dass ein Teil der radialen Linien über die Begrenzung des Scans hinausgehen, erscheinen keine OCT-Daten. Zum Beispiel im Bericht unten hat die obere linke Schicht einen schwarzen Rand links, wo keine Daten erscheinen.

### **Erweiterte Darstellung - Berichtsoptionen**

Der Bestandsbericht für die Erweiterte Darstellung enthält drei Bilder, ein Fundusbild und zwei B-Scan-Bilder. Das obere linke Fundusbild hat eine Überlagerung, die den Bereich, der Gegenstand des Würfelscans ist, und die zwei aktuell ausgewählten Schichten zeigt. Das obere rechte Scan-Bild zeigt den aktuell ausgewählten langsamen B-Scan, entsprechend der magentafarbenen (vertikalen) Scanzeile in der Fundusbild-Überlagerung. Das größte, untere Scan-Bild zeigt den aktuell ausgewählten schnellen B-Scan, entsprechend der blauen (horizontalen) Scanzeile in der Fundusbild-Überlagerung.

Klicken Sie im Bildschirm 'Analyse der Erweiterten Darstellung' mit der rechten Maustaste auf ein Bild, das Sie in den Bericht einbeziehen möchten und wählen Sie **Zum Drucken markieren**. Wenn Sie für die Erstellung des Berichts bereit sind, klicken Sie auf die Schaltfläche **Zum Drucken markiert** (links dargestellt) oberhalb des oberen rechten Scan-Bildes auf dem Analyse-Bildschirm der Erweiterten Darstellung. Das Dialogfenster **Gekennzeichnete Bilder** wird geöffnet **Abbildung 10-6**.



**HINWEIS:** 'Zum Drucken markiert' ist nicht die gleiche Schaltfläche, wie 'Drucken' (in „Standard Druckoptionen“ auf Seite 10-1 beschrieben).

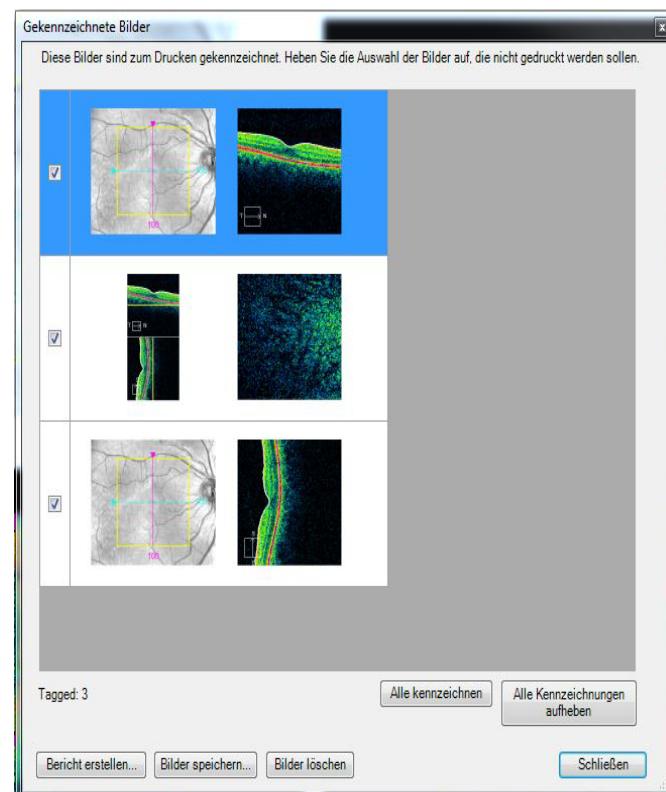


Abbildung 10-6 Das Dialogfenster **Gekennzeichnete Bilder**

Die maximale Anzahl Bilder, die für den Druck markiert werden können, ist 18 (oder 6 Seiten).

Wenn Sie ein OCT-Bild oder ein Fundusbild, das eine Überlagerung enthält, markieren, präsentiert CIRRUS automatisch das von Ihnen ausgewählte Bild sowie das begleitende Fundusbild für die Ausrichtung, bzw. eine Textbeschreibung der Überlagerung. Somit erscheinen für jedes Bild, das Sie markieren, zwei Bilder pro Zeile im Dialogfenster **Gekennzeichnete Bilder**, mit Ausnahme des Fundusbildes, das keine Überlagerung enthält.

Bei OCT-Bildern hat das begleitende Fundusbild eine Überlagerung, in der die Position der Schicht oder des Blocks hervorgehoben wird. Für Fundusbilder mit Überlagerung enthält das begleitende Textfeld eine Beschreibung der Eigenschaften der Überlagerung.

Im Dialogfenster **Gekennzeichnete Bilder** stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- **Bilder abwählen:** Standardmäßig sind alle Kontrollkästchen ausgewählt. Deaktivieren Sie ein Kontrollkästchen, um dessen Bild abzuwählen und aus dem Bericht auszuschließen.
- **Alle kennzeichnen:** Klicken Sie, um alle Bilder auszuwählen.
- **Alle Kennzeichnungen aufheben:** Klicken Sie, um alle Bilder abzuwählen.
- **Bericht erstellen:** Klicken Sie auf **Bericht erstellen**, um den Bericht mit den aktuell ausgewählten Bildern zu erzeugen. Der Bildschirm der **Berichtsvorschau** wird geöffnet (siehe [Abbildung 10-2](#)). Sie haben dann weitere Optionen, um den Bericht auszudrucken oder als PDF oder TIFF, oder in einem der anderen genannten elektronischen Formaten zu speichern.
- **Bilder speichern:** Speichert die aktuell ausgewählten Bilder im Format BMP oder JPG an dem von Ihnen im Dialogfenster **Speichern unter** ausgewählten Speicherort. Jedes Bild im Paar wird einzeln gespeichert, somit werden für jede ausgewählte Zeile zwei Bilder gespeichert. Das System fügt automatisch eine Bildnummer am Ende des Dateinamens, den Sie eingeben, hinzu.
- **Bilder löschen:** Löscht die aktuell ausgewählten Bilder aus dem Dialogfenster **Gekennzeichnete Bilder**. (Hierdurch werden keine Daten aus dem Scan selbst gelöscht.)
- **Schließen:** Schließt das Dialogfenster **Gekennzeichnete Bilder**.

### Berichtsoptionen für ONH- und RNFL-Dicke

Der Bericht für die ONH- und RNFL-Dickenanalyse enthält alle Informationen, die im Analysebildschirm angezeigt werden, sowie eine zweite Seite mit der **Patientenaufklärung**. Sie können diese Option ein- und ausschalten, indem Sie unter '**Werkzeuge** > **Druckkonfiguration** > **ONH Druckoptionen**' (siehe [Abbildung 10-7](#)) aufrufen.

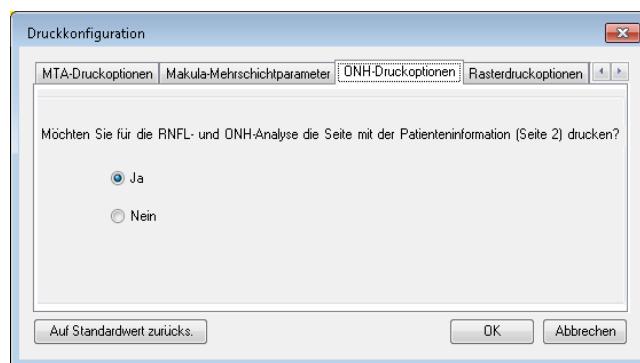


Abbildung 10-7 Die Registerkarte 'ONH Druckoptionen' in 'Druckkonfiguration'

Die erste Seite des Berichts der ONH- und RNFL-Dicke enthält die in „ONH- und RNFL-OU-Analyse“ auf Seite 8-30 beschriebenen Analyseparameter. Wenn Sie im Dialogfenster die Option 'Ja' auswählen, können Sie auch eine zweite Berichtsseite genannt „Patientenaufklärung“ ausdrucken. Wie in Abbildung 10-8 dargestellt, enthält diese Seite eine Version des Berichtes über die ONH- und RNFL-Dicke, der die Dicken als Grafiken darstellt, um Erläuterung und Auslegung zu vereinfachen (Abbildung 10-8).

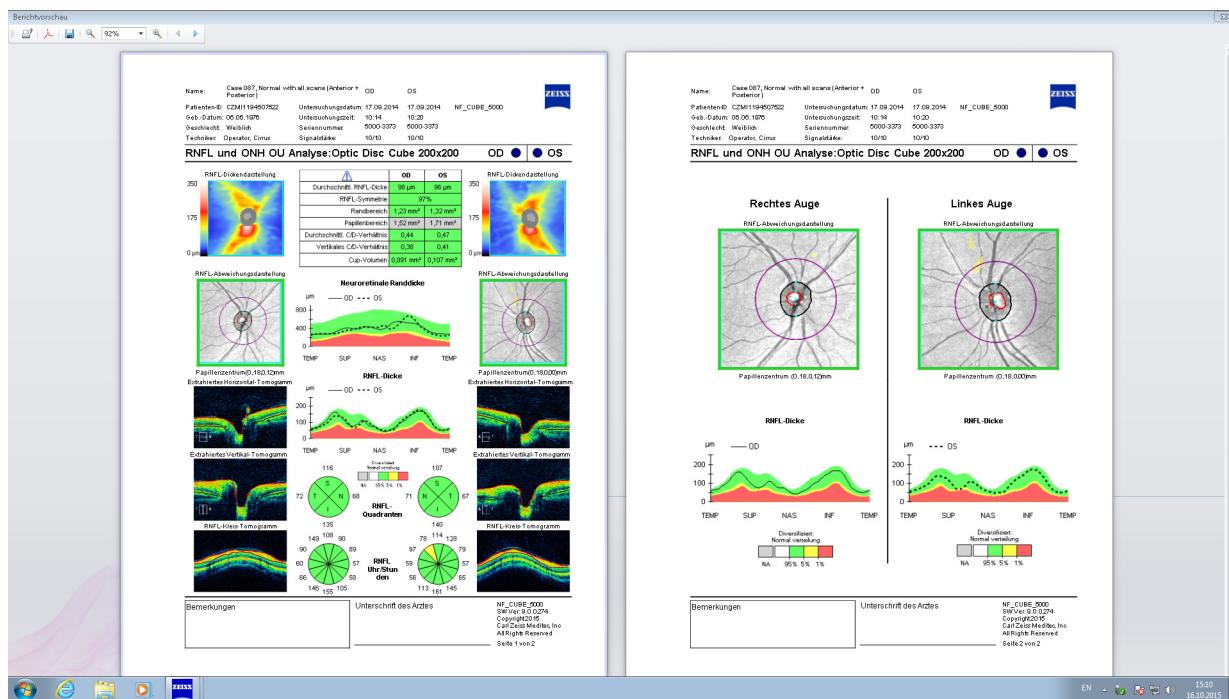


Abbildung 10-8 Die ONH- und RNFL-Dicke

### Detailbericht Normative Daten

Wenn Sie auf die Symbolschaltfläche klicken, können Sie die Option 'Druckvorschau' oder 'Nach DICOM exportieren' auswählen. Im Bildschirm der DRUCKVORSCHAU erscheint der Detailbericht für die normativen Daten, wie in Abbildung 10-9 dargestellt. Der Bericht kann vom DRUCKVORSCHAU-Bildschirm aus gedruckt werden. Jedes Auge wird für einen OU-Ausdruck auf ein separates Blatt gedruckt.

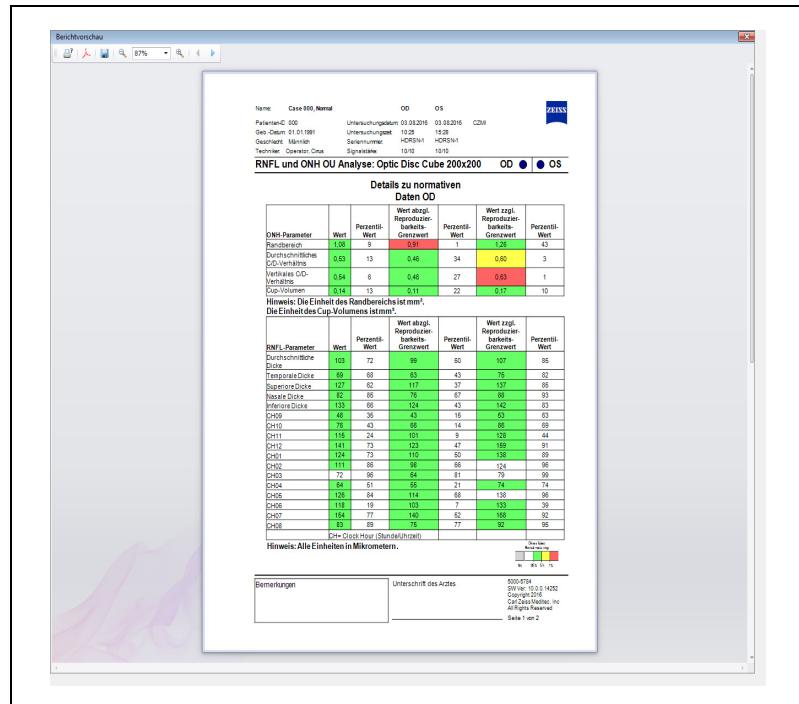


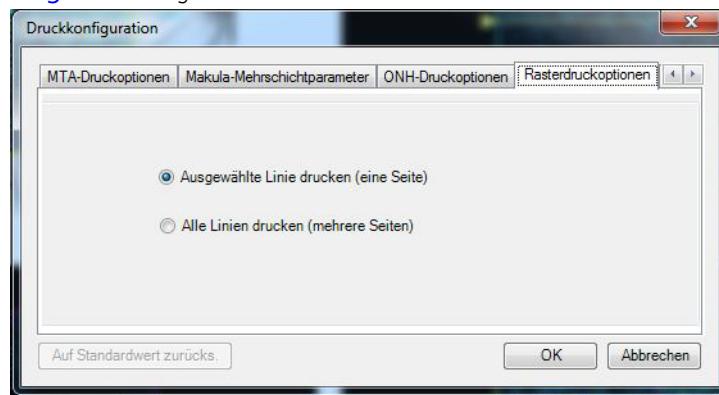
Abbildung 10-9 Detailbericht Normative Daten

## Bericht für High-Definition-Bilder (Rasterscans-Optionen)

Der Bestandsbericht für die Analyse der High-Definition-Bilder für Raster-Scans enthält ein Fundusbild, das die Platzierung der Zeilenscans, Miniaturansichten der Scanzeilen und ein einziges, größeres Bild der ausgewählten Scanzeile für HD 1-Zeile 20x, HD 5-Zeilen, und 5-Zeilens-Raster-Scans zeigt. Wenn bei der Scan-Erfassung EDI verwendet wurde, erscheint im Kommentarfeld des Berichts die Meldung „Mit dem erweiterten Tiefenmodus aufgenommen“.

Für die Analyse können Sie die ausgewählte Zeile (Einzelseite) oder alle Zeilen (mehrere Seiten) drucken. Wenn Sie **Alle Zeilen drucken (mehrere Seiten)** auswählen, enthält jede Seite eine andere Scanzeile im größeren Fenster. Gehen Sie folgendermaßen vor, um die aktuelle Konfiguration zu ändern:

1. Wählen Sie **Werkzeuge > Druckkonfiguration > Rasterdruckoptionen**, wie in [Abbildung 10-10](#) dargestellt.



*Abbildung 10-10 Rasterdruckoptionen*

2. Klicken Sie auf **Ausgewählte Zeile drucken (Einzelseite)**, um nur die ausgewählte Zeile, oder auf **Alle Zeilen drucken (mehrere Seiten)**, um alle Zeilen zu drucken. Diese Konfiguration wird beibehalten, jedes Mal, wenn der Bericht erzeugt wird.

Wenn Sie im Dialogfenster **Druckkonfiguration** **Alle Seiten drucken** auswählen, enthält jede Seite eine andere Scanzeile im größeren Fenster.

## **Berichtsoptionen für die Geführte Progressionsanalyse**

Der Bericht für die Geführte Progressionsanalyse (GPA) enthält drei Optionen:

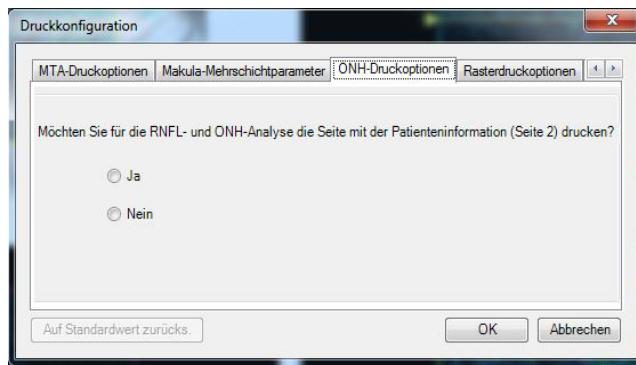
- Zusammenfassender Bericht
- Bericht für letzten Scan
- Bericht für die Parameterübersichts-Tabelle.

Der GPA-Bericht ist konfigurierbar, um eine Einzelseite oder zwei Seiten zu drucken, entweder mit der Zusammenfassung oder nur mit dem letzten Scan als die standardmäßige Einzelseite oder erste Seite eines Zwei-Seiten-Berichts. Der Bericht für die Parameterübersichts-Tabelle ist die zweite Seite.

**Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Einstellungen des GPA-Berichts zu ändern**

1. Im Menü '**Werkzeuge**', klicken Sie auf '**Druckkonfiguration**' und anschließend auf die Registerkarte '**GPA-Druckoptionen**'.
2. Wählen Sie entweder '**Zusammenfassung**' oder '**Nur letzter Scan**' als die standardmäßige Einzelseite oder erste Seite eines Zwei-Seiten-Berichts.

3. Wählen Sie 'Einzelne Seite drucken', um nur die ausgewählte Seite 1 zu drucken.
4. Wählen Sie 'Alle Seiten drucken', um die ausgewählte Seite 1 und den Bericht für die Tabelle der Parameterübersicht zu drucken.



## Zusammenfassung

Der Zusammenfassungsbericht ist die standardmäßige Einelseite oder erste Seite eines Zwei-Seiten-GPA-Berichts. Der Bericht enthält alle Informationen, die auf dem Analysebildschirm der Geführten Progressionsanalyse dargestellt werden.

## Letzter Scan

Der Bericht für den Letzten Scan ist konfigurierbar als standardmäßige Einelseite oder erste Seite eines Zwei-Seiten-GPA-Berichts. Der Bericht zeigt nur die RNFL-Dickendarstellung aus der letzten Untersuchung und das entsprechende OCT-Fundusbild an, enthält jedoch die gleichen GPA RNFL-Dickenprofile und Grafiken, wie der zusammenfassende Bericht.

## Bericht für die Parameterübersichts-Tabelle

Der Bericht für die Parameterübersichts-Tabelle ist die zweite Seite eines zweiseitigen GPA-Berichts. Es zeigt die Darstellungen der Baseline-Untersuchung, der letzten Untersuchung, die Darstellungen der vergangenen Untersuchung, das entsprechende OCT-Fundusbild, das die Position der Begrenzungen für Cup und Papille anzeigt, sowie eine Tabelle, die eine Zusammenfassung der RNFL- und ONH-Parameterdaten für Baseline 1, Baseline 2 und aktuelle Untersuchungen enthält.

## Wie Sie den GPA-Bericht lesen

### Überprüfen der Datenqualität

Überprüfen der Bilder. Verwerfen oder nehmen Sie Bilder mit schlechter Registrierung und/oder schlechter Signalstärke ( $SS < 6$ ) neu auf, wann immer möglich, oder interpretieren Sie sie mit Vorsicht. Auf dem Bericht,  $SS$  = Signalstärken.

### **Überprüfen der Bildregistrierung**

Überprüfen Sie die RNFL-Dickenprofile, die Grafiken der durchschnittlichen RNFL-Dicke sowie die RNFL-Dickendarstellungen. Wenn die Baselines nicht konsistent sind, ist die GPA weniger in der Lage, RNFL-Verluste zu kennzeichnen.

### **Überprüfen des GPA-Berichts**

Überprüfen Sie den Farbcode in der Box der RNFL/ONH-Zusammenfassung. Eine gelbe „Möglicher Verlust“-Box weist darauf hin, dass zusätzliche Folgebesuche empfohlen sind, um die Veränderung zu bestätigen. Eine rote „Wahrscheinlicher Verlust“-Box weist darauf hin, dass in den Messungen eine statistisch signifikante Veränderung ermittelt wurde. Eine lavendelfarbene „Mögliche Steigerung“-Box könnte eine hohe Messvariabilität anzeigen.

### **GPA-Ergebnisse im Zusammenhang mit dem Patienten anwenden**

Die GPA berichtet über statistisch signifikante Veränderungen für ein Auge, die möglicherweise nicht klinisch signifikant sind. Verlustrate, Positionen der erfassten Verluste, Alter des Patienten, Stadium der Erkrankung und anderen klinischen Faktoren sollten bei klinischen Entscheidungen ausgewertet werden. Um zu bestätigen, dass der RNFL-Verlust klinisch signifikant ist, korrelieren Sie Ihre Ergebnisse mit anderen klinischen Tests wie Perimetrie und IOP.

### **Zurücksetzen der Baseline-Scans in Erwägung ziehen**

Es ist ratsam, gelegentlich die aktuellen Baseline-Scans zu überprüfen und den Umstieg auf ein neueres Baseline-Paar in Erwägung zu ziehen, wenn es im Zuge der Betreuung des Patienten eine signifikante Veränderung gegeben hat. Auf eine Periode der RNFL-Ausdünnung kann auf Grund von Änderungen in der Therapie eine Periode der RNFL-Dicke folgen. Diese Stabilisierung wäre ein guter Zeitpunkt, um die Baseline-Bilder zu aktualisieren. Dies wird der GPA ermöglichen, eine Veränderung ab diesem neuen Zeitpunkt zu kennzeichnen, anstatt alle Kennzeichnungen stets abzuwählen, die auf Grund einer zu einem früheren, weniger stabilen Zeitpunkt aufgetretenen Ausdünnung gesetzt wurden.

### Statistische Signifikanz

Die Geführte Progressionsanalyse vergleicht eine beobachtete Veränderung mit deren erwarteten Streuung bei Testwiederholung, wie in [Abbildung 10-11](#) dargestellt.

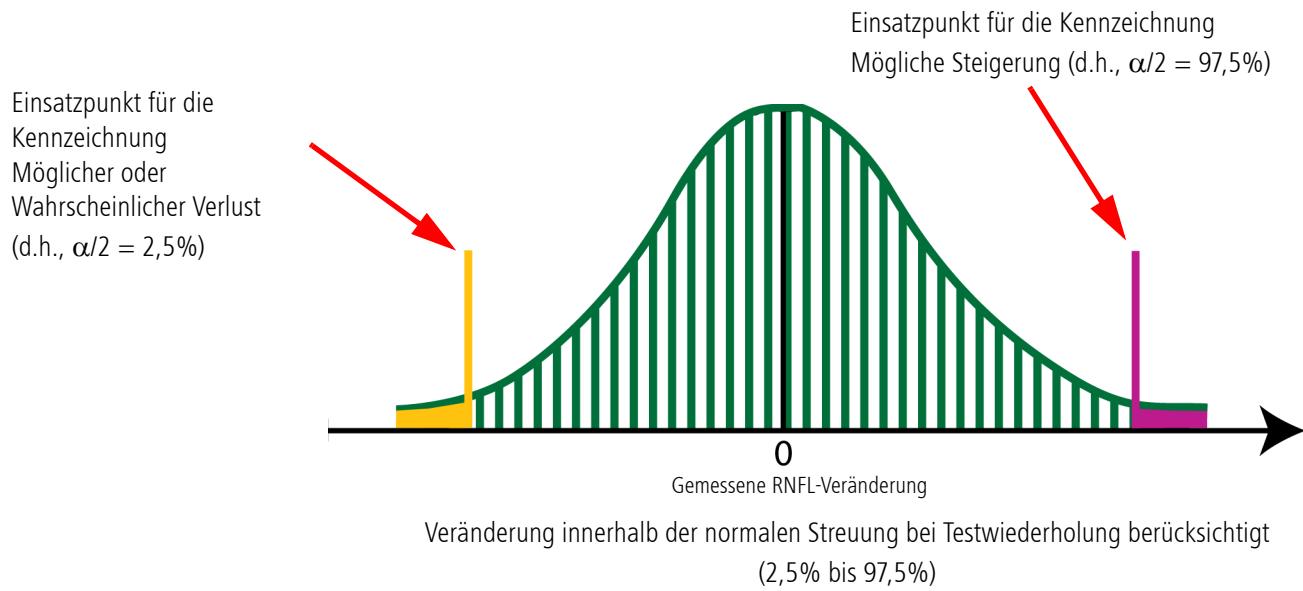


Abbildung 10-11 Verteilung der Streuung bei Testwiederholung

### Statistisch signifikante Veränderung seit Baseline

Die Geführte Progressionsanalyse vergleicht eine beobachtete Veränderung mit der Streuung bei Testwiederholung für die Population. Die Streuung bei Testwiederholung wurde mittels einer internen Wiederholbarkeits- und Reproduzierbarkeitsstudie (Ergebnisse in einem Poster bei ARVO 2008 berichtet, „*Inter-Visit and Inter-Instrument Variability for CIRRUS HD-OCT Peripapillary Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Measurements*“ – M.R. Horne, T. Callan, M. Durbin, T. Abunto; Poster 4624, ARVO 2008) festgelegt.

Beim Unterschied zwischen einer aktuellen Untersuchung und der Baseline wird eine Normalverteilung mit einer Standardabweichung, die aus klinischen Messungen an Probanden über einen kurzen Zeitraum bestimmt wurde, angenommen. Eine absolute Differenz von mehr als das 1,96-fache der Standardabweichung der Differenzen, die in einer internen Reproduzierbarkeitsstudie an gesunden Probanden beobachtet wurde, was der Streuung bei Testwiederholung entspricht, wird nur bei 5% der gepaarten Messungen angenommen. Dies ist auch gleich 2,77 mal die bei der Reproduzierbarkeit beobachtete Standardabweichung. [Abbildung 10-11](#) zeigt eine normale Verteilung der Differenzen, zentriert um die mittlere Differenz von Null. Die gelbe Linie zeigt den Einsatzpunkt für die Erklärung „Möglicher Verlust“ oder „Wahrscheinlicher Verlust“, und die lavendelfarbene Linie zeigt den Eingriffspunkt für die Erklärung „Mögliche Steigerung“. Für einen individuellen Vergleich einer Messung mit der Baseline wird bei nur 2,5% der Messungen erwartet, dass sie eine Veränderung links von der gelben Linie aufweisen, wenn kein tatsächlicher Verlust aufgetreten ist, und eine Veränderung nach rechts von der lavendelfarbenen Linie wird bei nur 2,5% der Messungen erwartet.

Da Dickenkarten und -profile über mehrere Punkte verfügen, die für einen Test zur Verfügung stehen, wäre die beobachtete Rate der falsch-positiven höher als 5%, wenn der Einsatzpunkt basierend auf der 95% Konfidenzgrenze gesetzt wäre, wie in [Abbildung 8-23](#) dargestellt. Um eine vernünftige Rate der falsch-positiven von nicht mehr als 5% für einen bestimmten Besuch zu erreichen, werden die Grenzwerte bei 99% für das TSNIT-Profil bei 99,5% für die Änderungsdarstellung gesetzt.

### **Verwendung einer Bestätigung zur Verbesserung der Spezifität**

Um die Spezifität der Messung über mehrere Besuche zu erhöhen, verlangt CIRRUS, dass statistisch signifikante Veränderungen seit der Baseline bei mindestens zwei Paaren von Messungen beobachtet werden, wenn nur drei Messungen vorliegen, und bei mindestens drei Paaren von Messungen, wenn vier oder mehr Messungen verfügbar sind. In diesem Fall berichtet CIRRUS einen „Möglichen Verlust“ für einen Parameter. Zum Beispiel wird ein Superpixel auf der Veränderungsdarstellung gelb gefärbt, oder dasRNFL-Profil weist einen gelben Bereich zwischen der Baseline und den aktuelle Scans auf, oder die Grafik der Durchschnittlichen Dicke zeigt ein gelbes Symbol für diesen Besuch. Wenn beim folgenden Besuch die gleichen Bedingungen erfüllt sind für den gleichen Parameter, berichtet CIRRUS einen „Wahrscheinlichen Verlust“, zumal die Veränderung nun für mehr als einen Besuch gekennzeichnet wurde. Diese Bestätigungsstrategien helfen bei der Verbesserung der Genauigkeit und reduzieren die Auswirkungen einzelner Messausreisser.



**HINWEIS:** Bei der RNFL-Dicke wird ein langsamer Rückgang in Abhängigkeit von normaler Alterung erwartet. Die für die normative Datenbank erhobenen RNFL-Daten ([„Normative Datenbanken für RNFL und ONH“ auf Seite A-15](#)) zeigten eine Verlustrate für die Gesamtdicke von -0,2 µm pro Jahr, mit einem 95 %igen Konfidenzintervall von -0,25 bis 0,13 µm pro Jahr. Für die superiore Dicke betrug die Rate -0,25 µm pro Jahr (-0,35, -0,15) und für die inferiore Dicke lag der Wert bei -0,3 µm pro Jahr (-0,42, -0,21). Diese langsame Veränderungsrate ist konsistent mit den Beobachtungen des am Stratus OCT gemessenen RNFL-Dickenverlustes. Alle diese Ergebnisse beruhen auf Querschnittsdaten, wobei die Alterungsrate für den einzelnen Patienten variieren kann. Da die genaue Änderungsrate für jeden einzelnen nicht bekannt ist, berichtet CIRRUS die 95 % Konfidenzgrenzen auf der Steigung. Nach dem üblichen statistischen Verständnis würde eine Änderungsrate als statistisch signifikant angesehen werden, wenn der von den 95 % Konfidenzgrenzen gedeckte Bereich Null ausschließt.

Es wäre sinnvoller, zu beachten, dass wenn die 95% Konfidenzbänder eine mit der normalen Alterung konsistente Rate umfassen, die beobachtete Veränderung eher auf den normalen Alterungsprozess, als auf einen glaukomatösen Verlust zurückzuführen ist.

## Detailbericht Normative Daten

Es gibt eine Messvariabilität für die Makula-Parameter, die die Farbcodierung der normativen Datenbank beeinträchtigen kann. Wenn der Realwert in der Nähe der Grenze dessen liegt, den die Software zur Bestimmung des Farbcodes der normativen Datenbank verwendet, dann ist es möglich, dass der Farbcode von Untersuchung zu Untersuchung variiert. Wenn mindestens ein Parameter nahe an einer normativen Grenze ist, erscheint eine blaue Symbolschaltfläche . Wenn Sie mit der Maus über diese Symbolschaltfläche fahren, erscheint der nachstehend dargestellte Tooltip.

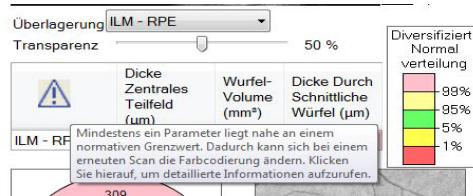


Abbildung 10-12 Tooltip für Messvariabilität

Wenn Sie auf die Symbolschaltfläche klicken, können Sie die Option 'Druckvorschau' oder 'Nach DICOM exportieren' auswählen. Im Bildschirm der **Druckvorschau** erscheint der Detailbericht für die normativen Daten, wie unten dargestellt. Der Bericht kann vom Druckvorschau-Bildschirm aus gedruckt werden.

## Detailbericht Normative Daten Makuladicke

Der Detailbericht Normative Daten zeigt die Parameter der Analyse in den gemessenen Einheiten und als Perzentile der normativen Datenbank an. Darüber hinaus zeigt der Bericht auch die Ergebnisse minus der Reproduzierbarkeitsgrenze, sowie das Ergebnis plus der Reproduzierbarkeitsgrenze, samt zugehöriger Perzentile, an. Jede dieser Messungen wird mit dem entsprechenden Farbcode der normativen Datenbank dargestellt.

Dieser Bericht bietet die Möglichkeit, zu sehen, wie nah eine bestimmte Messung an einen Einsatzpunkt einer normativen Grenze kommt, indem das tatsächliche Perzentil überprüft wird. Außerdem sind die Werte der Plus-Messvariabilität und der Minus-Messvariabilität ebenfalls farbcodiert, sodass der Benutzer bestimmen kann, ob die ursprüngliche Kennzeichnung der normativen Datenbank bei der Berücksichtigung der Messvariabilität in eine andere Farbe wechseln würde. Auf Grund der Messvariabilität ist es möglich, dass sich die Farbcodierung der normativen Datenbank bei nachfolgenden Besuchen ändert, ohne eine Veränderung im Zustand des Patienten anzuzeigen. Weitere Informationen zur Messvariabilität finden Sie im [Anhang B](#).

Sie können einen Detailbericht für die normativen Daten aus den folgenden Analysen erstellen:

- Makula-Dickenanalyse
- Ganglienzellanalyse
- Einzelaugenübersicht
- ONH- und RNFL-OU-Analyse
- RNFL-Dickenanalyse



**HINWEIS:** Bei Berichten für die ONH- und RNFL-OU-Analyse und die RNFL-Dickenanalyse werden zwei Seiten des Detailberichts normative Daten gedruckt, da diese Berichte OU-Berichte sind (zwei Augen).



**HINWEIS:** Der Detailbericht normative Daten ist nur für die diversifizierte Datenbank verfügbar. Der Detailbericht normative Daten ist nicht verfügbar für Patienten, bei denen die normative Datenbank Asiatisch angewendet wurde.



## 11 Datenverwaltung

### FORUM/DICOM oder native Umgebung

Wenn Ihr CIRRUS HD-OCT-Gerät installiert ist, wird Ihr CZMI-Vertreter Sie besuchen und sicherstellen, dass Ihre Software korrekt und in Übereinstimmung mit Ihren Netzwerk- und Archivierungsanforderungen installiert wurde.

In den meisten Fällen, außer wenn Sie einer großen Organisation angehören und über viele Zeiss Instrumente verfügen, wird Ihr Instrument (und somit Ihre Überprüfungsstations-PCs oder Laptops, auf denen nur lizenzierte Review-Software ausgeführt wird) im „nativen Modus“ konfiguriert. Das heißt, Ihre Patientendaten befinden sich nur in der Datenbank auf Ihrem CIRRUS HD-OCT-Gerät. In diesem Fall wird die lokal gespeicherte Datenmenge durch die Größe der CIRRUS-Festplatte beschränkt. Wenn Ihre Festplatte voll ist, werden die ältesten Daten gelöscht (falls sie archiviert wurden), um Platz für neue Daten zu schaffen. Sie werden informiert, wenn dies erforderlich ist.

Wenn Sie jedoch die Option FORUM/DICOM erworben haben, befinden sich Ihre Patientendaten auf einem separaten (auch entfernten) FORUM Archiv-Speichergerät. Wenn Daten gespeichert werden, werden sie immer an den Speicherort des DICOM-Archivs gesendet, während die Daten auf Ihrem CIRRUS-Instrument gelöscht werden. Das heißt, dass Ihnen der Speicherplatz auf Ihrem Instrument nie ausgeht.

FORUM ist nützlich, weil es „über“ dem DICOM-Protokoll läuft und speziell für die Modalitäten des Datenaustauschs unter Konfigurationen von Zeiss-Instrumenten entwickelt wurde. Dies erleichtert die Überprüfung von Patientendaten, wenn solche Daten als ein Ergebnis von mehreren Screenings verschiedener Typen auf mehr als einem Gerät zusammengestellt wurden.

Ob Sie ein DICOM-System mit aktiviertem FORUM haben oder in nativem Modus arbeiten, müssen Sie bestimmte Systemparameter noch festlegen, in einer Weise, die DICOM-kompatibel ist. Dies liegt daran, dass Zeiss-Geräte mit dem DICOM-Standard für medizinische Geräte konform sind. Siehe <http://dicom.nema.org/> für weitere Informationen über den DICOM-Standard.

### Daten importieren und exportieren

#### Patientendatenschutz

Der CIRRUS HD-OCT bietet Ihnen die Möglichkeit, Untersuchungsdaten ohne die Informationen zu exportieren, anhand derer der Patient identifiziert werden könnte. Beim Importieren erscheinen anonyme oder „verdeckte“ Patientendatensätze in der Patientenliste mit dem Namen der ursprünglichen Institution im Feld für den Nachnamen. Beim Exportieren wird eine eindeutige Patienten-ID generiert. Sie haben die weitere Möglichkeit, ein vollständiges Geburtsdatum, nur den Monat und das Jahr der Geburt, oder nur das Geburtsjahr zu exportieren (siehe [Tabelle 11-1](#)).



**HINWEIS:** Die eindeutige Patienten-ID, die beim Exportieren mit dieser Option erstellt wurde, wird als die Verdeckte ID ('Obscuration ID') bezeichnet. Die ursprüngliche Klinik kann eine erweiterte Suche nach der verdeckten ID durch Eingabe in das Feld Verdeckte ID der erweiterten Suchfunktion durchführen. Dadurch wird der ursprünglich exportierte Patient gefunden. Siehe „[Erweiterte Suche](#)“ auf Seite 5-6 für weitere Informationen. Benutzer, die zusätzliche medizinische Informationen über einen anonymen Patienten erhalten möchten, müssen die ursprüngliche Klinik kontaktieren.

## Datenintegrität der importierten Datensätze

Für alle importierten Patientenakten ist es möglich, neue Scan-Daten zu importieren und Patientendaten, einschließlich der verdeckten Patientendatensätze, zu aktualisieren. Wenn der CIRRUS HD-OCT beim Import auf Informationen stoßt, die mit einem Patienten verbunden sind, der bereits importiert wurde, geht CIRRUS folgendermaßen vor:

- importiert alle Scan-Daten (Untersuchungen), die bisher nicht importiert wurden, bereits importierte Scan-Daten werden jedoch weder gelöscht noch überschrieben;
- aktualisiert Patientendaten nur dann, wenn sie zu einem späteren Zeitpunkt als die bereits importierten Daten erstellt wurden. Dies verhindert, dass neue Patientendaten mit alten überschrieben werden.

## Import/Export in nativem Modus

Gehen Sie folgendermaßen vor, um Daten zu exportieren:

1. Wenn Sie auf Wechselmedien exportieren, legen Sie die Medien in das entsprechende Laufwerk ein. Wenn nicht, gehen Sie zum nächsten Schritt.
2. In der Symbolleiste („[Symbolleisten-Optionen](#)“ auf Seite 3-6) (bei geöffnetem Patientenbildschirm („[Basic-Bildschirme](#)“ auf Seite 3-4)), wählen Sie **Datensätze > Untersuchungen exportieren**. Das Dialogfenster mit den **Exportoptionen** erscheint.

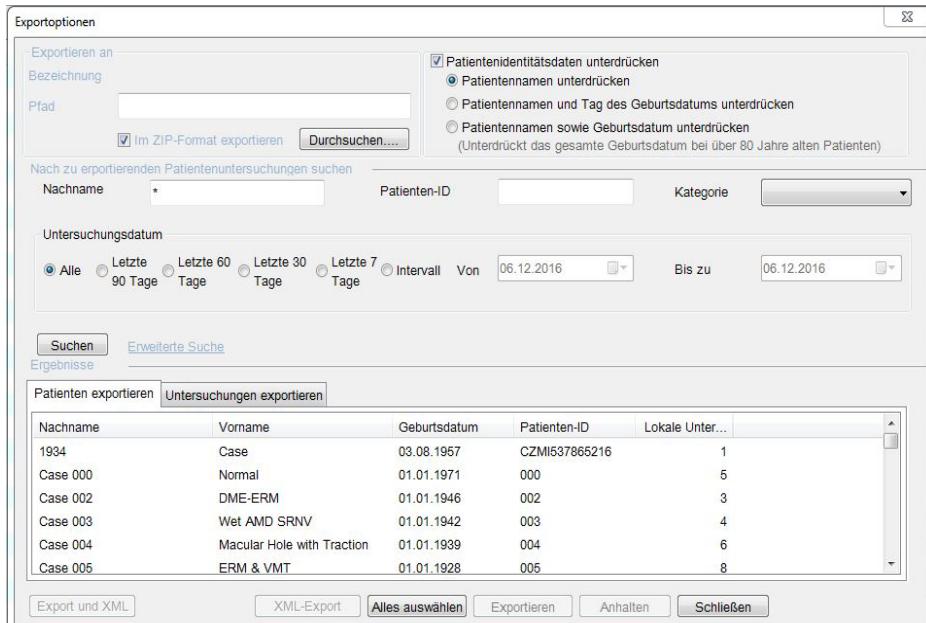


Abbildung 11-1 Dialogfenster Exportoptionen

Beim ersten Mal Exportieren mit diesem System steht das Feld im Export-Pfad leer.

Nach dem ersten Mal erscheint zunächst der zuletzt benutzte Exportpfad.

3. Um das Exportziel zu ändern, klicken Sie im Bereich Exportieren nach auf **Durchsuchen** und wählen Sie den gewünschten Ordner am gewünschten Ort oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Neuen Ordner erstellen** um einen neuen Ordner für diesen Export am ausgewählten Speicherort zu erstellen und zu benennen.



**HINWEIS:** Wenn das Zielsystem im Netzwerk ein Kennwort für den Zugang erfordert, müssen Sie auf dem Zielsystem über Windows bereits angemeldet sein, bevor Sie versuchen, an diesen Ort zu exportieren.

4. Klicken Sie auf **OK**, um zu speichern und das Dialogfenster zu schließen. Das von Ihnen ausgewählte Ziel erscheint im Feld **Pfad** im Dialogfenster Exportoptionen.

**Im ZIP-Format exportieren** ist standardmäßig ausgewählt. Das Exportvolumen wird im Export-Ordner in eine Zip-Datei komprimiert. Der Name der ZIP-Datei wird die Bezeichnung des Exportvolumens sein. Sie brauchen die ZIP-Datei vor dem Import nicht zu entpacken — wählen Sie einfach die ZIP-Datei für den Import aus und alle Daten werden importiert. Im ZIP-Format exportieren dauert länger, da die Dateien erst komprimiert, und dann beim Import entpackt werden. Um eine große Anzahl an Patienten/Untersuchungen zu exportieren, kann dieser Vorgang signifikant länger dauern und wird daher nicht empfohlen. Es wird empfohlen, stets einen neuen Ordner zu erstellen, wenn ZIP-Dateien exportiert werden. Wenn Sie 'Im ZIP-Format exportieren' auswählen, und der Exportordner bereits Patienten enthält, die ohne Komprimierung (d.h. nicht im ZIP-Format) in den gleichen Ordner exportiert wurden, wird eine ZIP-Datei erstellt, die die aktuell ausgewählten Patienten *und* zuvor exportierten Patienten enthält. Im Ordner vorhandene ZIP-Dateien werden nicht einbezogen.

5. Suchen Sie nach Patienten, deren Untersuchungen Sie exportieren möchten, im mittleren Bereich des Dialogfensters **Exportoptionen** ([Abbildung 11-1](#), Seite [11-2](#)) genannt **Zu exportierende Patientenuntersuchungen suchen**. Sie können Patienten nach Nachname, Patienten-ID, Kategorie oder Untersuchungsdatum durchsuchen. Wählen Sie die gewünschte Option und klicken Sie auf **Suchen**. Die Liste **Ergebnisse** zeigt die Patienten, die allen ausgewählten Suchkriterien entsprechen. Sie können auch nach einer einzigen Untersuchung suchen und diese exportieren.

- Für weitere Suchoptionen, klicken Sie auf **Erweiterte Suche** - siehe „[Erweiterte Suche](#)“ auf [Seite 5-6](#) für Details.

6. Klicken Sie in der Liste **Ergebnisse**, um einen Patienten auszuwählen, dessen Untersuchungen Sie exportieren möchten. Mit Strg und Linksklick können Sie mehrere Patienten auswählen, oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Alle auswählen**, um alle Patienten in der Liste auszuwählen.

7. Patienteninformation kann (wie bei einer klinischen Studie) ausgeblendet werden. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Patientenidentitätsdaten unterdrücken, wenn Sie diese Informationen in den exportierten Untersuchungen unterdrücken möchten. Aktivieren Sie das Optionsfeld für eine von drei möglichen Optionen zur **Unterdrückung von Identitätsdaten**, wie in [Tabelle 11-1](#) nachstehend beschrieben.

[Search](#)

[Advanced Search](#)

Tabelle 11-1 Optionen zur Unterdrückung von Patientenidentitätsdaten

Option	Beschreibung
Patientennamen unterdrücken	Mit dieser Option wird der Name der Institution im Feld Nachname des Patienten sowie eine 17 Zeichen lange eindeutige Patienten-ID Nummer in die Felder Vorname und Patienten-ID eingetragen (z.B., 20070609081320226, Datum und Uhrzeit der Erstellung des Patienten auf ein Tausendstel einer Sekunde).
Patientennamen und Geburtsdatum (Tag) unterdrücken	Zusätzlich zum Obigen, wird 1 für den Tag der Geburt verwendet.
Patientennamen sowie Geburtsdatum (Tag und Monat) unterdrücken	Zusätzlich zum Obigen, wird 1 für den Geburtsmonat verwendet. Für Patienten älter als 80 Jahre wird das Geburtsjahr 80 Jahre in der Vergangenheit vom aktuellen Jahr liegen.



**HINWEIS:** Sie können Patienteninformationen für Patienten, die mit unterdrückten Patientenidentitätsdaten importiert wurden, weder bearbeiten noch zusammenführen.

8. Nachdem Sie Ihre Auswahl getroffen haben, klicken Sie auf **Exportieren**. Der Exportvorgang wird in einem erweiterten Bereich unten im Dialogfenster **Exportoptionen** angezeigt.

The dialog box is titled 'Exportoptionen'. The top section 'Exportieren an' shows 'Bezeichnung' as '50121882737-E-20161206142448' and 'Pfad' as 'C:\'. There are three checkboxes for redacting patient data: 'Patientenidentitätsdaten unterdrücken' (checked), 'Patientennamen unterdrücken', and 'Patientennamen und Tag des Geburtsdatums unterdrücken'. Below this is a search section for 'Nach zu exportierenden Patientenuntersuchungen suchen' with fields for 'Nachname', 'Patienten-ID', and 'Kategorie'. Under 'Untersuchungsdatum', there are radio buttons for 'Alle', 'Letzte 90 Tage', 'Letzte 60 Tage', 'Letzte 30 Tage', 'Letzte 7 Tage', and 'Intervall'. The 'Intervall' field shows 'Von: 06.12.2016' and 'Bis zu: 06.12.2016'. The 'Suchen' and 'Erweiterte Suche' buttons are at the bottom of this section. The 'Ergebnisse' section has tabs for 'Patienten exportieren' (selected) and 'Untersuchungen exportieren'. A table lists patient data: Nachname, Vorname, Geburtsdatum, Patienten-ID, Lokale Unter... (with values 1, 5, 3, 4, 6, 8). The table has a header row. At the bottom are buttons for 'Export und XML', 'XML-Export', 'Alle abwählen', 'Exportieren', 'Anhalten', and 'Schließen'. A status bar at the bottom says 'Patient 3 von 35, 20161206142458670 CZMI wird exportiert.' and 'Erfassung/Analyse 2 von 6 wird exportiert.'

Abbildung 11-2 Exportvorgang

Für jede Exportdatenbank wird automatisch ein eindeutiger Name generiert und im Feld **Bezeichnung** links oben angezeigt.



**HINWEIS:** Wenn auf dem gewählten Zielpfad ein früheres Exportvolumen vorhanden ist, erscheint eine Meldung, um die folgenden ausgewählten Optionen für den Export der Untersuchung zu bestätigen. siehe [Abbildung 11-4](#).



*Abbildung 11-3 Export Volume Alert Screen*

- **Inkrement:** Diese Option fügt die exportierten Untersuchungen dem bestehenden exportierten Volumen auf dem gleichen Zielpfad hinzu.
- **Überschreiben:** Löscht das bestehende exportierte Volumen auf dem gleichen Zielpfad und erstellt ein neues Exportvolumen.
- **Abbrechen:** Bricht den Exportvorgang ab.



**HINWEIS:** Der CIRRUS HD-OCT ermöglicht das Exportieren von gelöschten Archivdaten. Wenn sich die gelöschten Daten auf einem Netzwerk-Archiv befinden, werden sie vom Archiv automatisch exportiert. Wenn der Dateiserver nicht verbunden ist, werden Sie aufgefordert, die Verbindung herzustellen.

Sie können wiederholt in den gleichen Exportordner (auf einem Netzlaufwerk oder dem gleichen Wechselmedium) exportieren, in welchem Fall CIRRUS nur jene Untersuchungen hinzufügt, die nicht bereits exportiert wurden, und überschreibt keine zuvor exportierten Daten. Sie können einen Exportvorgang unterbrechen und später neu starten, und es werden nur die Untersuchungen, die nicht bereits in der Export-Datenbank vorhanden sind, exportiert.

Daten können nach folgenden Orten exportiert werden:

- Auf eine Festplatte auf dem CIRRUS-Instrument selbst. Verwenden Sie nicht das Laufwerk C:\. Geben Sie einen vom Speicherort der lokalen Datenbank abweichenden Ort für den Datenexport an.
- Direkt auf ein anderes CIRRUS HD-OCT-Instrument (siehe „[FORUM/DICOM-Modus](#)“ auf Seite 11-5).

## FORUM/DICOM-Modus

### Übertragung von Bildern in den Formaten OPT IOD und OP IOD

Diese Funktion ermöglicht den Export von Bilddateien aus dem Instrument oder der CIRRUS Review-Software, in einem Standard-DICOM-Format für die Wiedergabe auf einer Remote-Station.



**HINWEIS:** Diese Option ist für den Papillenwürfel-Scan und beide Scans des anterioren Segments nicht verfügbar. Außerdem ist für Angiografie-Untersuchungen kein DICOM-OP-Export möglich.

## Begriffe

- IOD – Information Object Definition
- OP – Ophthalmic Photography
- OPT – Ophthalmic Tomography
- OPT IOD – DICOM-Standardformat für das Archivieren und Übertragen von OCT-Bildern als Schwarzweiß-Bilder
- OPT IOD – DICOM-Standard 8-Bit-Bildformat für das Archivieren und Übertragen der Fundusbilder als Schwarzweiß-Bilder

## Funktion aktivieren und Übertragungszeiten einstellen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um diese Funktion zu verwenden:

1. Gehen Sie zu **Datensätze > Einstellungen > DICOM-Archiv** und wählen Sie **OP- und OPT-IODs während der Archivierung senden (außer nach dem Speichervorgang)** (siehe Abbildung 11-5 unten).

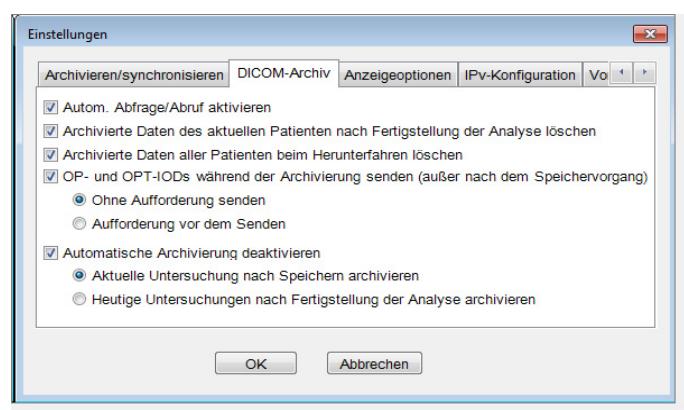


Abbildung 11-4 DICOM Einstellungen-Optionen

2. Konfigurieren Sie die Archivierungseinstellungen, indem Sie **Autom. Archivieren aktivieren** und entweder **Aktuelle Untersuchung nach Speichern archivieren** oder **Heutige Untersuchungen nach Fertigstellung der Analyse archivieren** auswählen.

Wenn Sie 'nach der Analyse **Fertigstellen**' wählen,, haben Sie die Option **Jetzt archivieren** oder zu warten. Die Dauer der Bildübertragung kann je nach System, Netzwerkverbindung und anderen Faktoren variieren.



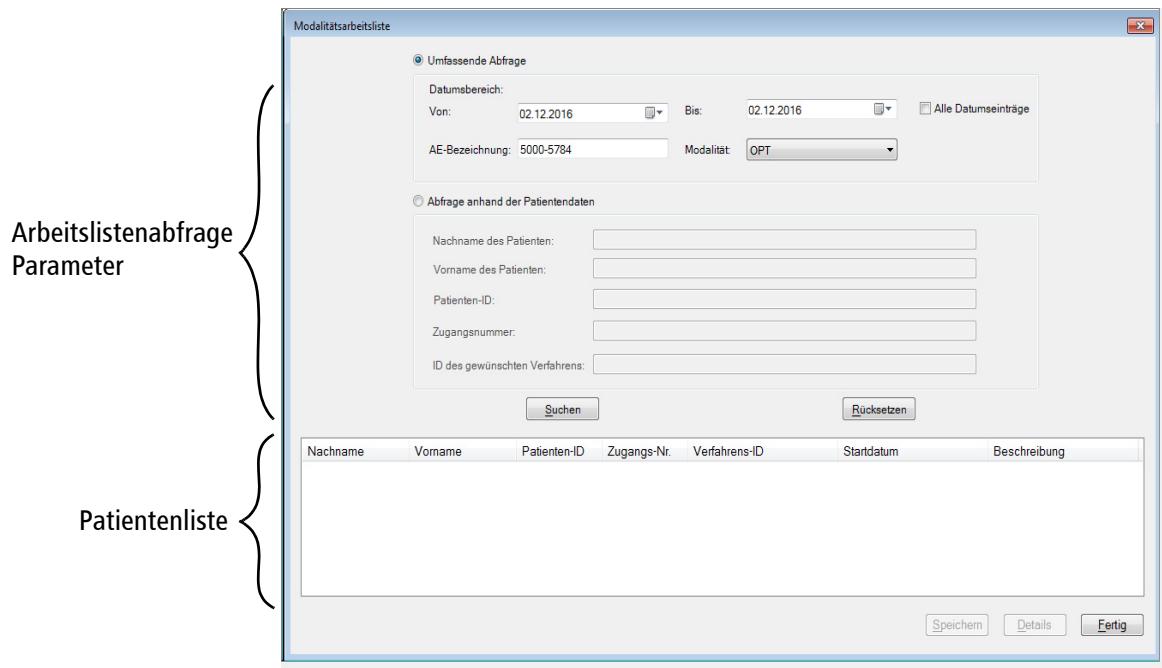
**HINWEIS:** Wenn Sie das FORUM Data Management-System in Ihrer Praxis hinzufügen und vorhaben, vorhandene Daten auf das FORUM-Archiv zu migrieren, wenden Sie sich an ZEISS für Optionen zum Erstellen und Migrieren von Dateien im OP/OPT-Format. Das Erstellen dieser Dateien aus früheren Daten kann die Dauer der Datenmigration erheblich verlängern.

## Datenabfragen und Suchoptionen

Der DICOM Arbeitsablauf für die Modalitätsarbeitsliste ermöglicht die Abfrage von archivierten Patienten.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Liste der für Untersuchungen geplanten archivierten Patienten anzuzeigen:

1. Wählen Sie **Datensätze > Patienten-Arbeitsliste durchsuchen**. Das Dialogfenster Modalitätsarbeitsliste erscheint ([Abbildung 11-5](#)).

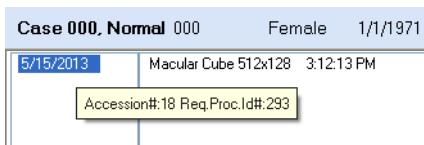


*Abbildung 11-5 Modalitätsarbeitsliste*

Es kann auf der Grundlage der folgenden Parameter nach Patienten gesucht werden:

- **Umfassende Abfrage** – Zugriff über Datumsbereich, AE-Bezeichnung, oder Modalität.
- **Datumsbereich** – Suche nach Patienten, die innerhalb des gewählten Bereichs für eine Untersuchung geplant sind. Der standardmäßige Datumsbereich ist das aktuelle Datum. Um die Suche nach allen Datumseinträgen zu aktivieren, wählen Sie das Kontrollkästchen **Alle Datumseinträge**.
- **AE-Bezeichnung** – Lesen Sie sie aus dem Dialogfenster Gerät bearbeiten ab ([Abbildung 4-2](#)). Etwaige Änderungen an der AE-Bezeichnung wirken sich nicht auf die AE-Bezeichnung dieses Instruments aus. Es ist nur für die Suche nach Patienten.
- **Modalität** – Für das CIRRUS-Instrument OPT. Andere Optionen werden nur zum Zwecke der Suche bereitgestellt.

- **Patientenbasierte Abfrage** – Sie können auch nach einer Studie suchen, indem Sie auf **Patientenbasierte Abfrage** klicken und einen oder mehrere der angeführten Parameter eingeben, und anschließend auf **Suchen** klicken.
- **Zugangs-NummerSub-RPE** – Wird im Bildschirm **Analyse** festgelegt, wenn der Mauszeiger in der oberen linken Ecke über einem Untersuchungsdatum steht, wie in links dargestellt. Es erscheint auch die ID-Nummer des Anforderungsvorganges.



2. Klicken Sie auf **Suchen**, um die Liste der den Suchparametern entsprechenden Patienten zu sehen. Die gefundenen Patienten werden in die **Patientenliste** im Fenster **Modalitätsarbeitsliste** geladen.
3. Um die Details eines gefundenen Patienten anzuzeigen, wählen Sie den Patienten aus und klicken Sie auf **Details**. Das Dialogfenster **Details** erscheint, wie unten dargestellt ([Abbildung 11-6](#)).

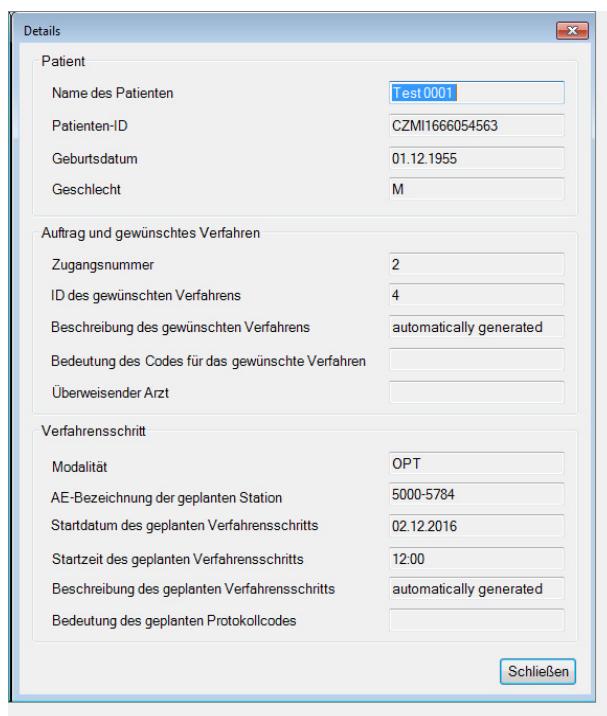


Abbildung 11-6 Details des ausgewählten Patienten

4. Um einen Patienten Ihrer Instrumentendatenbank hinzuzufügen, wählen Sie den gewünschten Patienten aus und klicken Sie auf **Speichern**. Wiederholen Sie diesen Schritt, bis alle gewünschten Patienten der lokalen Datenbank hinzugefügt werden.
5. Klicken Sie auf **Fertig**, um das Fenster **Modalitätsarbeitsliste** zu schließen. Die Anwendung kehrt zur gleichen Registerkarte zurück, die vor dem Durchsuchen der Arbeitsliste im Hauptfenster ausgewählt wurde.

Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, klicken Sie auf die Registerkarte **Heutige Patienten anzeigen** auf dem Bildschirm **Patienten-ID**, um die von dem DICOM-Server importierten Patienten zu sehen.



**HINWEIS:** Nehmen Sie keine Änderungen an den Patienteninformationen der vom DICOM-Server abgerufenen Arbeitslisten-Patienten vor. Bei in Konflikt stehenden Patienteninformationen gibt der DICOM-Server eine Nachricht betreffend die Disposition des Patienten aus. Sie werden aufgefordert zu entscheiden, welchen Patienten Sie bei zukünftigen Suchanfragen abrufen möchten.

## XML-Export

Die XML-Option ermöglicht den numerischen Export von Werten, die auf bestimmten Analysebildschirmen angezeigt werden.

### Batch XML-Export

Die numerischen Werte der **Makula-Dickenanalyse** und der ONH- und RNFL-OU-Analyse werden als Stapel (Batch) exportiert. Um den Batch XML-Export zu starten, wählen Sie im Patienten-ID-Modus **Datensätze > Untersuchungen exportieren**, um das Dialogfenster **Exportoptionen** zu öffnen, [Abbildung 11-7](#).

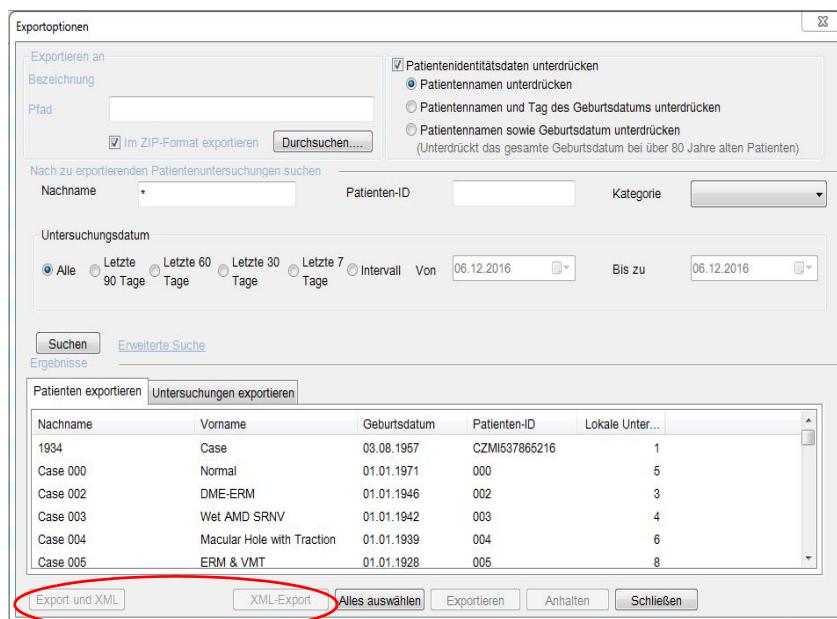


Abbildung 11-7 XML-Export

### XML-Export aus Analysebildschirmen

Die folgenden CIRRUS HD-OCT-Analysen ermöglichen den XML-Export von bestimmten Werten, wie in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben:

- **Makula-Dickenanalyse**
- **ONH- und RNFL-OU-Analyse**
- **Makulaveränderungs-Analyse**
- **Geführte Progressionsanalyse**
- **Ganglienzenzen OU**
- **Erweitertes RPE**

### Exportierte Werte: Makula-Dickenanalyse

Die jeweiligen Werte auf dem **Makula-Dickenanalyse** Bildschirm Abbildung 11-8 werden in eine XML-Datei exportiert. Die Bezeichnungen dieser Werte in der XML-Datei sind in der Tabelle unten angegeben.

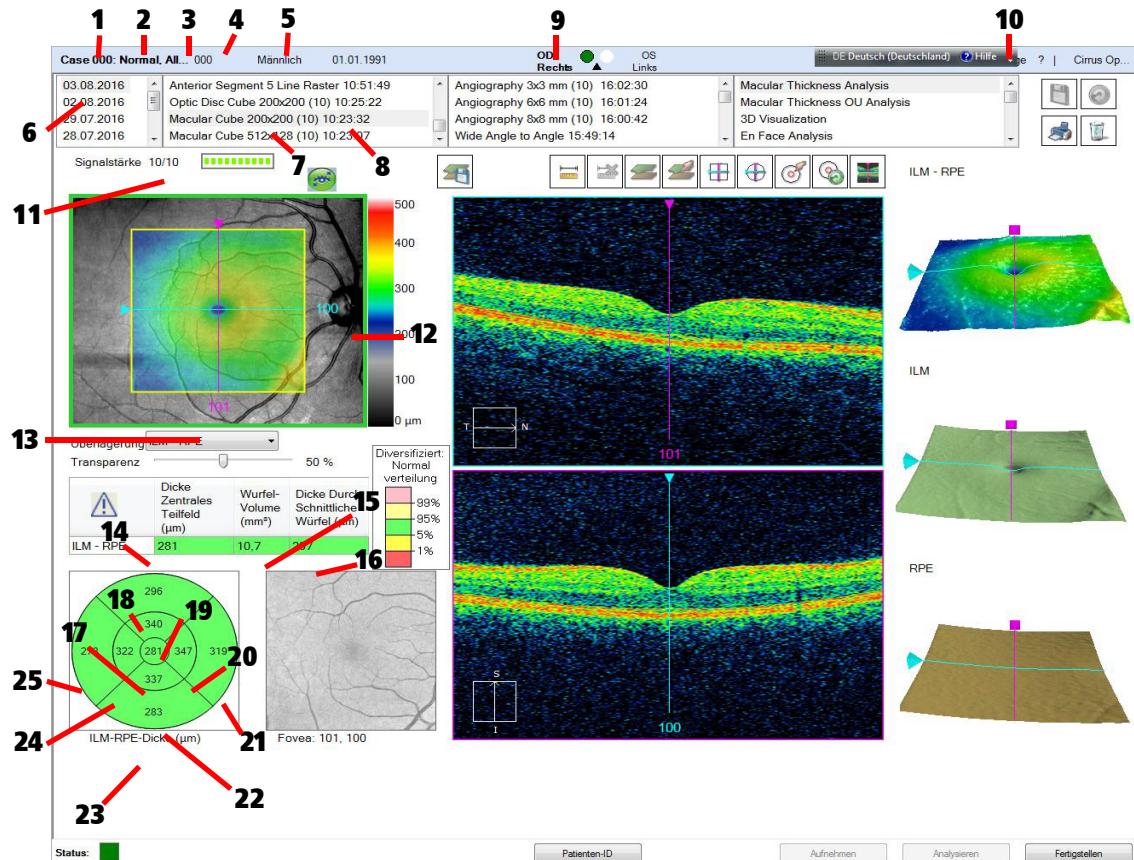


Abbildung 11-8 Exportierte Werte aus der Makula-Dickenanalyse

Nr.	Bezeichnung XML-Datei	Stichwort-verzeichnis	Bezeichnung XML-Datei	Stichwortverzeichnis	Bezeichnung XML-Datei
1	LAST_NAME	9	SITE	17	Z_CENTER
2	FIRST_NAME	10	OPERATORNAME	18	Z_OUTERSUPERIOR
3	PATIENT_ID	11	SIGNALSTRENGTH	19	Z_INNERSUPERIOR
4	GENDER	12	FOVEA_Y	20	Z_INNERRIGHT
5	BIRTH_DATE	13	FOVEA_X	21	Z_OUTERRIGHT
6	VISIT_DATE	14	ILMRPECENTRAL	22	Z_INNERINFERIOR
7	PROTOCOL	15	ILMRPEVOLUME	23	Z_OUTERINFERIOR
8	DATE_TIME	16	ILMRPEAVERAGE	24	Z_INNERLEFT
				25	Z_OUTERLEFT



**HINWEIS:** Felder 20, 21, 24, und 25 werden genau so exportiert, wie sie auf dem Bildschirm erscheinen. Zum Beispiel, Feld 20, Z\_INNERRIGHT, bezieht sich auf den inneren rechten Sektor, wie auf dem Bildschirm dargestellt. Für das rechte Auge (OD) ist es somit der innere nasale Sektor. Für das linke Auge (OS) ist es der innere temporale Sektor.

### Exportierte Werte: ONH- und RNFL-OU-Analyse

Die jeweiligen Werte auf dem ONH- und RNFL-OU-Analyse-Bildschirm Abbildung 11-9 werden in eine XML-Datei exportiert. Die Bezeichnungen dieser Werte in der XML-Datei sind in der Tabelle unterhalb der Abbildung angegeben

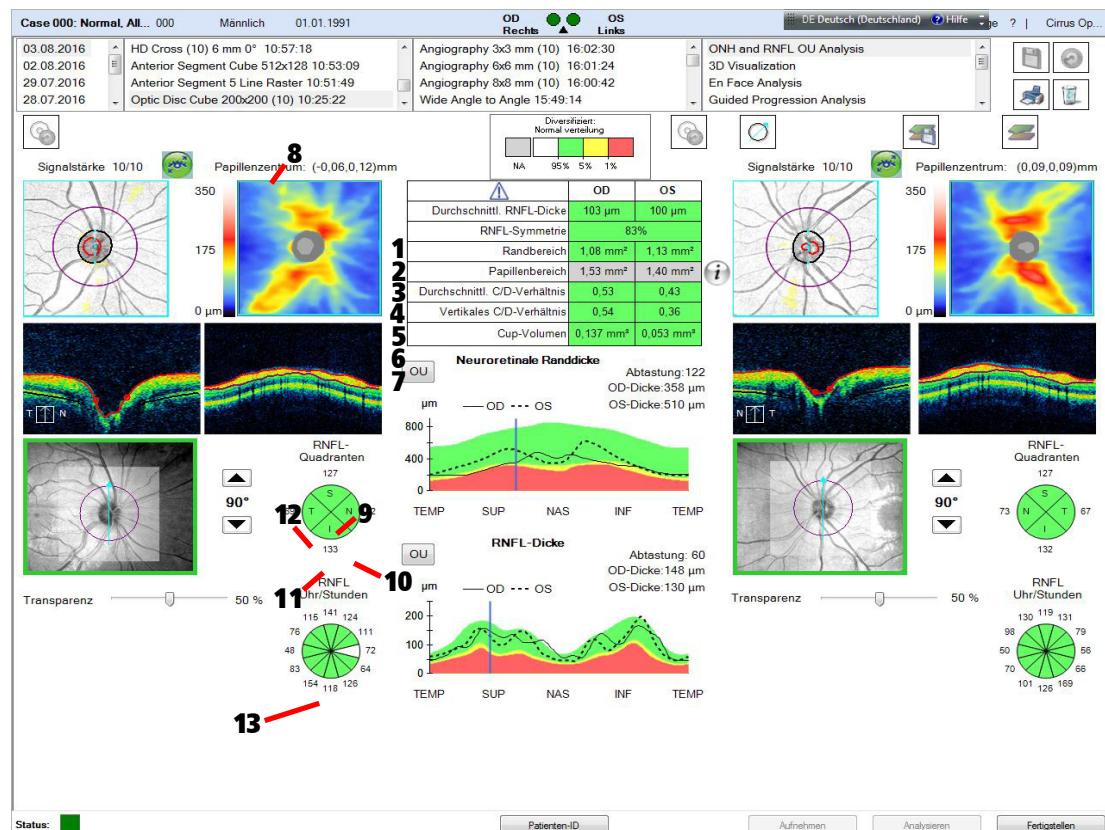


Abbildung 11-9 Exportierte Werte aus der ONH- und RNFL-OU-Analyse

Nr.	Bezeichnung XML-Datei	Stichwortverzeichnis	Bezeichnung XML-Datei	Stichwortverzeichnis	Bezeichnung XML-Datei
1	AVERAGETHICKNESS	6	VERTICAL_CD_RATIO	11	QUADRANT_I
2	SYMMETRY	7	CUPVOLUME	12	QUADRANT_T
3	RIMAREA	8	ONHCENTER_X,Y	13	CLOCKHOUR-1-12
4	DISCAREA	9	QUADRANT_S		
5	AVERAGE_CD_RATIO	10	QUADRANT_N		

Wobei Feld 10 der nasale Quadrant ist, der in dem Bericht für das rechte Auge (OD) auf der rechten, und in dem Bericht für das linke Auge (OS) auf der linken Seite erscheint. Feld 12 ist der temporale Quadrant, der in dem Bericht für das rechte Auge (OD) auf der linken, und in dem Bereich für das linke Auge (OS) auf der rechten Seite erscheint.

### Exportierte Werte: Makulaveränderungs-Analyse



Der XML-Export aus dem Makulaveränderungs-Analysen-Bildschirm erfolgt durch Klicken auf die Schaltfläche **XML-Export** (links dargestellt). Die jeweiligen Werte auf dem **Makula-Veränderungsanalyse** Bildschirm **Abbildung 11-10** werden in eine XML-Datei exportiert. Die Bezeichnungen dieser Werte in der XML-Datei sind in der Tabelle unten angegeben.

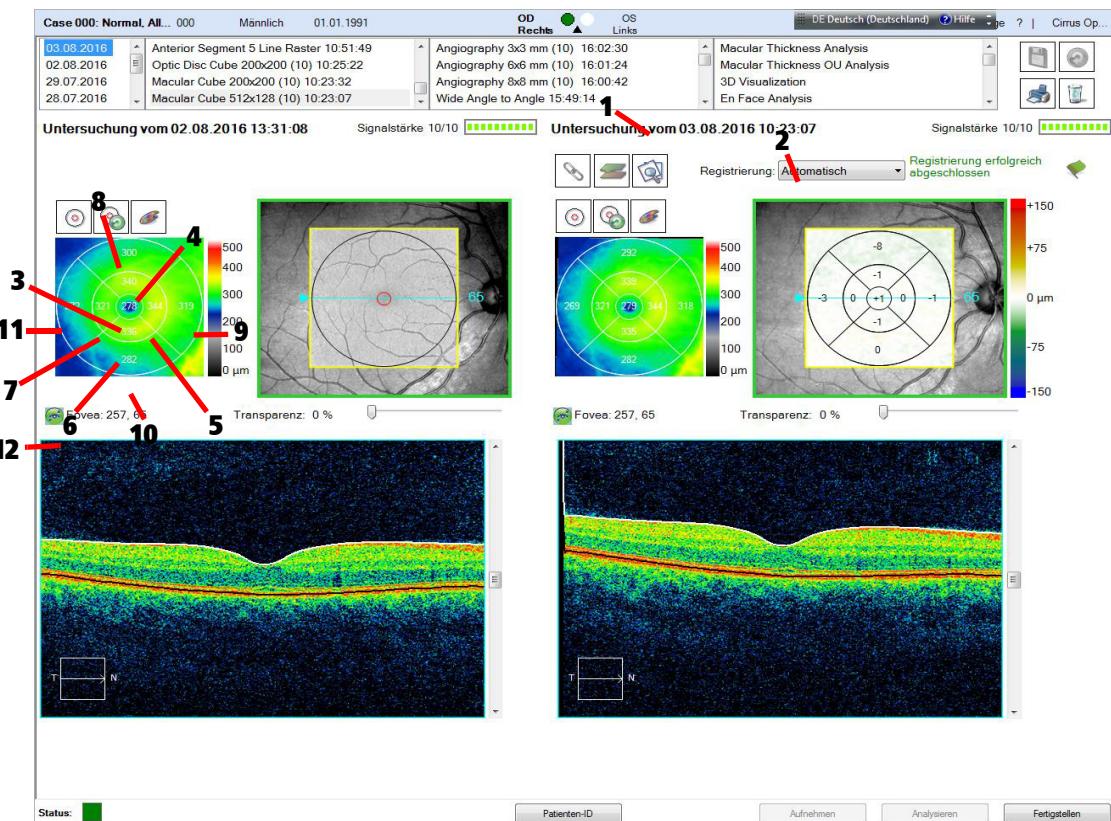


Abbildung 11-10 Exportierte Werte aus der Makula-Veränderungsanalyse

Nr.	Bezeichnung XML-Datei	Stichwort-verzeichnis	Bezeichnung XML-Datei	Stichwort-verzeichnis	Bezeichnung XML-Datei
1	DATE_TIME	5	Z_INNERRIGHT	9	Z_OUTERRIGHT
2	REGISTRATION	6	Z_INNERINFERIOR	10	Z_OUTERINFERIOR
3	Z_CENTER	7	Z_INNERLEFT	11	Z_OUTERLEFT
4	Z_INNERSUPERIOR	8	Z_OUTERSUPERIOR	12	FOVEA_X,Y



**HINWEIS:** Felder 5, 9, 7, und 11 werden genau so exportiert, wie sie auf dem Bildschirm erscheinen. Zum Beispiel, Feld 5, **Z\_INNERRIGHT**, bezieht sich auf den inneren rechten Sektor, wie auf dem Bildschirm dargestellt. Für das rechte Auge (OD) ist es somit der innere nasale Sektor. Für das linke Auge (OS) ist es der innere temporale Sektor.

### Exportierte Werte: Geführte Progressionsanalyse

Der XML-Export aus dem Geführte Progressionsanalysen-Bildschirm erfolgt durch Klicken auf die Schaltfläche **XML-Export**. Die jeweiligen Werte auf dem **Geführte Progressionsanalyse** Bildschirm **Abbildung 11-11** werden in eine XML-Datei exportiert. Die Bezeichnungen dieser Werte in der XML-Datei sind in der Tabelle unten angegeben.

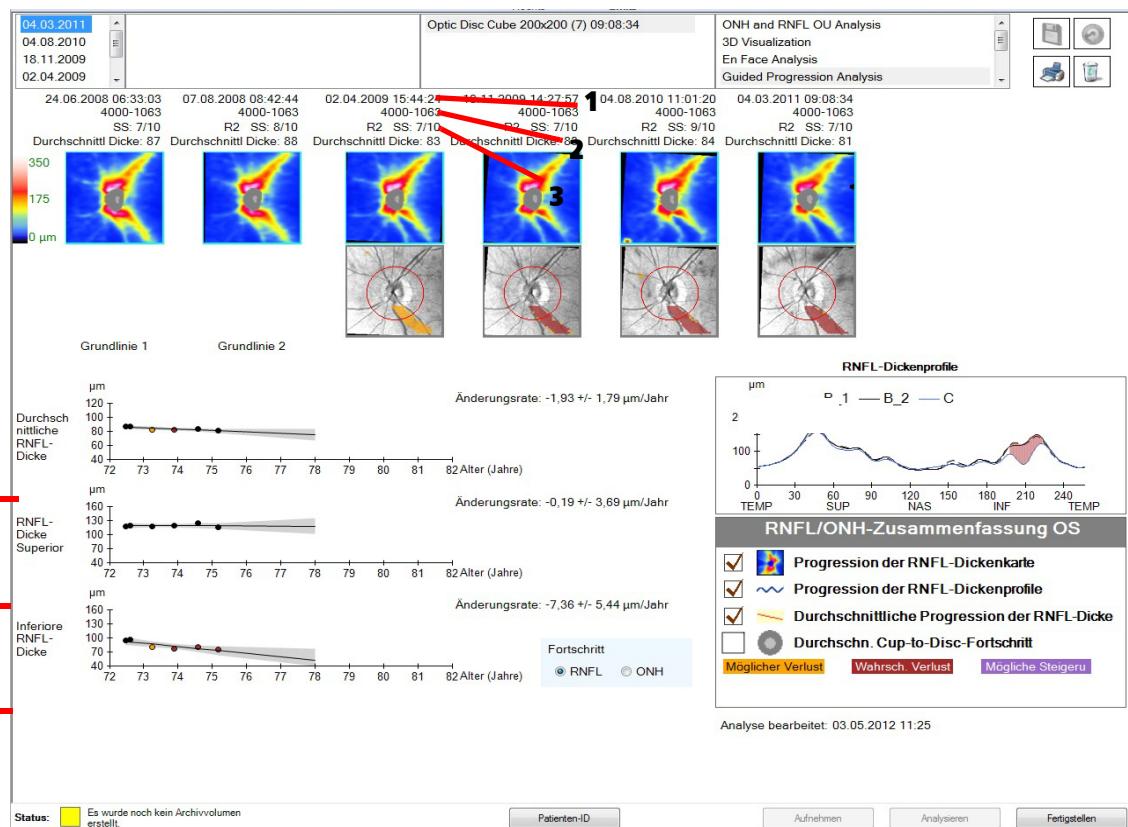


Abbildung 11-11 Exportierte Werte aus der Geführten Progressionsanalyse

Nr.	Bezeichnung XML-Datei	Stichwort-verzeichnis	Bezeichnung XML-Datei	Stichwort-verzeichnis	Bezeichnung XML-Datei
1	DATE_TIME	3	SIGNAL_STRENGTH	5	SUPERIOR_THICKNESS
2	SERIAL_NUMBER	4	OVERALL_THICKNESS	6	INFERIOR_THICKNESS

### Exportierte Werte: OU-Analyse der Ganglienzellen

Die jeweiligen Werte auf dem OU-Ganglienzellanalyse Bildschirm [Abbildung 11-12](#) werden in eine XML-Datei exportiert. Die Bezeichnungen dieser Werte in der XML-Datei sind in der Tabelle unten angegeben.

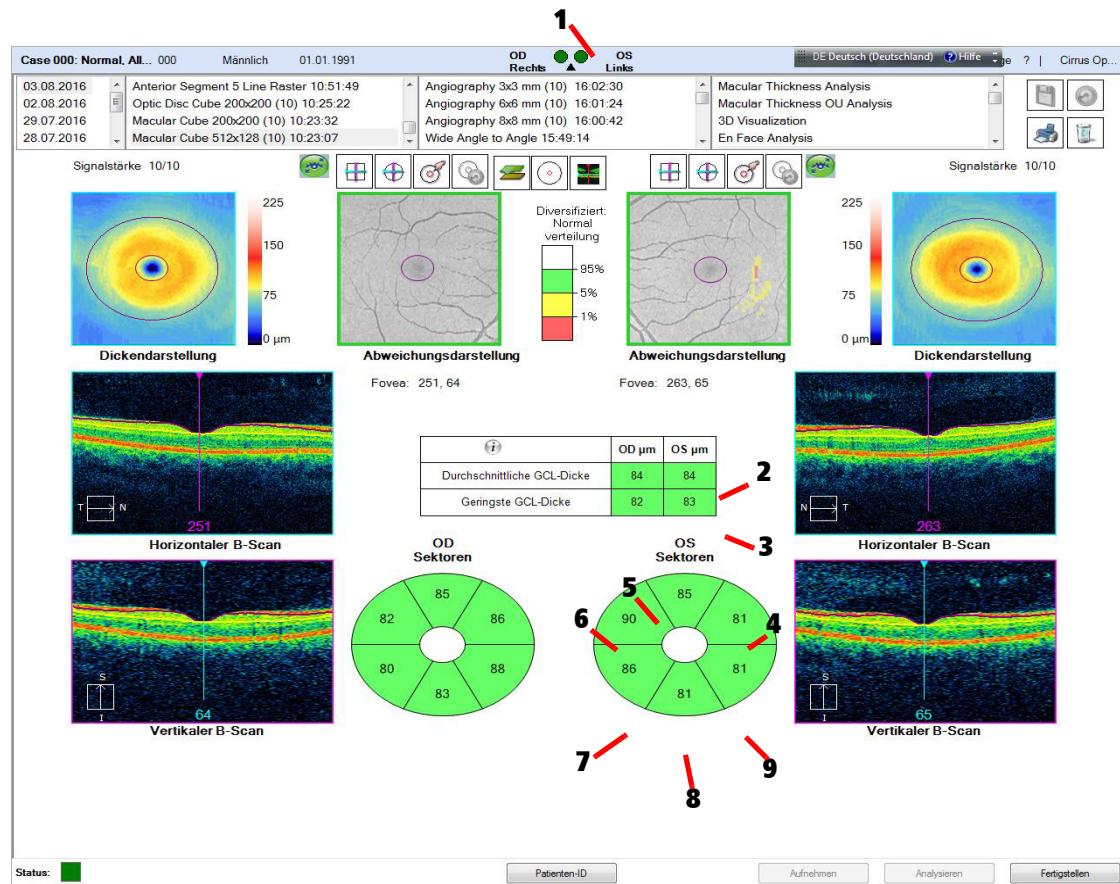


Abbildung 11-12 Exportierte Werte aus der OU-Ganglienzellanalyse

Nr.	Bezeichnung XML-Datei	Stichwort erzeichnis	Bezeichnung XML-Datei	Stichwort erzeichnis	Bezeichnung XML-Datei
1	SITE	4	GC_TEMPSUP	7	GC_NASINF
2	GC_AVERAGE	5	GC_SUP	8	GC_INF
3	GC_MINIMUM	6	GC_NASSUP	9	GC_TEMPINF



**HINWEIS:** Die Felder 4 bis 9 werden genau so exportiert, wie sie benannt sind. Feld 4 ist der temporale superiore Sektor, der im oberen linken Bereich des Ringraums für das rechte Auge (OD), und im oberen rechten Bereich für das linke Auge (OS) erscheint. Feld 6 ist der nasale superiore Sektor, der im oberen rechten Bereich des Ringraums für das rechte Auge (OD), und im oberen linken Bereich für das linke Auge (OS) erscheint. Feld 7 ist der temporale inferiore Sektor, der im unteren linken Bereich des Ringraums für das rechte Auge (OD), und im unteren rechten Bereich für das linke Auge (OS) erscheint. Feld 9 ist der nasale inferiore Sektor, der im unteren rechten Bereich des Ringraums für das rechte Auge (OD), und im unteren linken Bereich für das linke Auge (OS) erscheint.

**Exportierte Werte: Erweiterte RPE-Analyse**

Die jeweiligen Werte auf dem Erweiterte RPE-Analyse-Bildschirm [Abbildung 11-13](#) werden in eine XML-Datei exportiert. Die Bezeichnungen dieser Werte in der XML-Datei sind in der Tabelle unten angegeben.

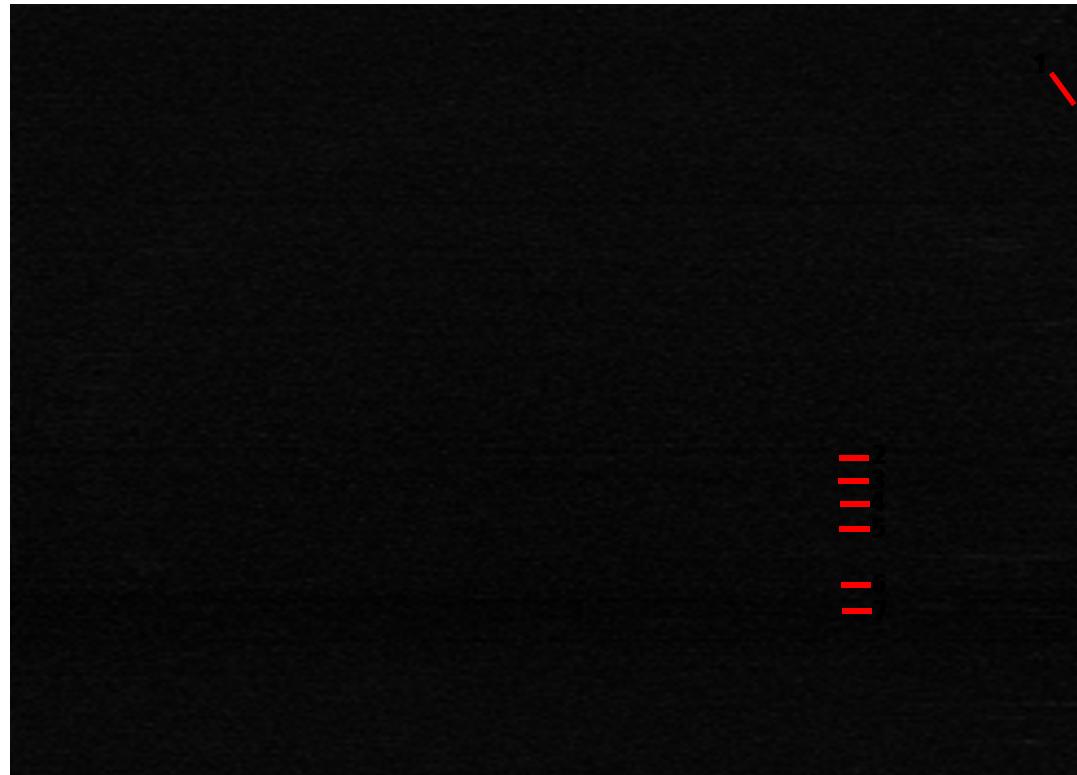


Abbildung 11-13 Exportierte Werte aus der Erweiterten RPE-Analyse

Nr.	Bezeichnung XML-Datei	Nr.	Bezeichnung XML-Datei
1	DATE_TIME	5	VOLUME_OF_RPEELEVATIONSFIVEMMCIRCLE
2	AREA_OF_RPEELEVATIONSTHREEMMCIRCLE	6	AREA_OF_SUBRPE_ILLUMINATION
3	AREA_OF_RPEELEVATIONSFIVEMMCIRCLE	7	CLOSEST_DISTANCE_TO_FOVEA
4	VOLUME_OF_RPEELEVATIONSTHREEMMCIRCLE		

## Erweiterter Export Sub-PRE

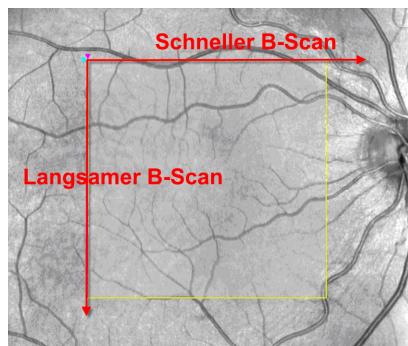
Im ONH- und RNFL- OU-Analyse-Bildschirm, klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweiterter Export** , um ILM-RNFL-Dickendarstellungen als .DAT-Dateien und .txt-Dateien der Dicke des neuroretinalen Rands und der RNFL Dickenprofile in ein vom Benutzer auswählbares Verzeichnis zu exportieren und hier zu speichern.

### DAT-Dateien von ILM-RNFL-Dickendarstellungen



**HINWEIS:** .DAT-Dateien sind Textdateien, die aus einer Excel- oder Matlab-Anwendung gelesen werden können.

Jeder kommagetrennte Wert ist die Dicke des A-Scans. Jede Zeile repräsentiert einen schnellen B-Scan. Jede Spalte steht für einen langsamen B-Scan, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt. Die erste Zeile repräsentiert den obersten schnellen B-Scan und die erste Spalte den langsamen B-Scan ganz links.



### Txt-Profile der neuroretinalen Randdicke und der RNFL-Dicke

Im ONH- und RNFL-OU-Analyse-Bildschirm, klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweiterter Export**, um die Profile der neuroretinalen Randdicke und der RNFL-Dicke als .txt-Dateien zu speichern. Die Dateien sind Textdateien.

Die Werte der neuroretinalen Randdicke bei 180 Punkten, wobei jeder Punkt 2 Grad darstellt, werden gespeichert. Darüber hinaus werden die Werte der neuroretinalen Randdicke bei 256 Punkten, wobei jeder Punkt 1.41 Grad darstellt, in den Dateien gespeichert.

Für beide Profile verlaufen die Punkte für die Dickendaten wie folgt: temporal, superior, nasal, inferior und schließlich zurück zu temporal - in gleicher Richtung, wie auf dem Bildschirm dargestellt. In diesen Dateien werden auch Informationen zum Patienten und zur Untersuchung gespeichert.

## Scandaten verschieben (nur in nativem Modus)

Gelegentlich wird in nativem Modus ein Scan erfasst und in den Akten der falschen Person gespeichert. Inkorrekt gespeicherte Scans können mit Hilfe der **Scan verschieben**-Funktion in eine andere Datei verschoben werden. Gehen Sie folgendermaßen vor, um das Dialogfenster **Scan verschieben** zu öffnen:

1. Öffnen Sie die Datei mit dem falschen oder verlegten Scan und wählen Sie eine Analyse, um die Daten anzuzeigen. Zum Beispiel für einen Makulawürfel-Scan, wählen Sie die Makula-Dickenanalyse.
2. Wählen Sie **Bearbeiten > Scan verschieben....** Das Dialogfenster Scan verschieben wird geöffnet. Um die Patientenliste zu befüllen, klicken Sie entweder auf **Suchen**, um alle Patienten anzuzeigen, oder geben Sie Suchparameter in die entsprechenden Felder ein. Sie können auch auf **Erweiterte Suche** klicken, um nach mehreren Patienten zu sehen.

Durch Klicken auf den Patientennamen wählen Sie den Patienten aus, in dessen Datei Sie die Scan-Daten verschieben möchten. Klicken Sie auf **Verschieben**, um den Vorgang zu starten (Sie werden aufgefordert, den Vorgang zu bestätigen), oder klicken Sie auf **Abbrechen** oder **☒**, um das Dialogfenster ohne Verschieben des Scans zu schließen.



Abbildung 11-14 Dialogfenster 'Scan verschieben'

## Protokolldateien

Der CIRRUS HD-OCT erfasst die folgenden Ereignisse und identifiziert sie nach Datum, Uhrzeit und Benutzer-ID:

- An-/Abmeldung
- Anzeige der Analysedaten
- Erstellung, Änderung, Löschung von Daten
- Import/Export von Daten von/nach Wechselmedien
- Erhalt/Übermittlung von Daten von/an eine(r) externe(n) Verbindung (zum Beispiel Netzwerk)
- Remote Service-Aktivitäten

Die Ereignisse werden automatisch in bis zu 5 Audit-Dateien von jeweils 5 MB aufgezeichnet. Wenn die Maximalgrenze für Dateien und Dateigröße erreicht ist, überschreibt CIRRUS die bestehenden Dateien.

Der Standardordner für die Audit-Dateien ist

**C:\ProgramData\Carl Zeiss Meditec\CIRRUS HD-OCT\Logs.**



**HINWEIS:** Es wird dringend empfohlen, die Audit-Dateien regelmäßig zu archivieren.

**Gehen Sie folgendermaßen vor, um Audit-Dateien zu exportieren:**

1. Melden Sie sich als Administrator an.
2. Klicken Sie auf **Werkzeuge > Audit-Datei exportieren**.

Im Fenster 'Ordner suchen', navigieren Sie zum Ordner, in den Sie exportieren möchten, und klicken Sie auf 'Speichern'. Das Protokoll wird als \*.ZIP-Datei mit folgendem Namen exportiert: AuditLog\_dd\_mm\_yyyy hh\_mm.

## 12 Routinewartung



**HINWEIS:** Mit Ausnahme des oberen Lüfterfilters hat der CIRRUS HD-OCT keine vom Benutzer austauschbaren Teile. Der Benutzer darf ohne Rücksprache mit dem ZEISS Kundendienst keine Hardware-Reparaturen durchführen. Andernfalls führt dies zum Erlöschen der Gewährleistung für das Instrument. Es werden jedoch Software-Updates zur Verfügung gestellt, die der Benutzer installieren kann.

### Fehlerbehebung bei Problemen der Stromversorgung

In diesem Abschnitt wird angenommen, dass sich das Gerät nicht einschalten lässt. Die Fehlerbehebung bei einem Problem mit der Stromversorgung hängt davon ab, ob Sie das Instrument über den optionalen Elektrotisch einschalten, oder nicht.

#### Ohne Verwendung des optionalen Elektrotisches

Wenn Sie das Instrument direkt über eine Wandsteckdose (nicht durch den optionalen Elektrotisch) einschalten, überprüfen Sie Folgendes, um die Quelle des Stromversorgungsproblems zu bestimmen:

1. Gibt es Strom überall in Ihrer Praxis?
  - Wenn nicht, so kann es ein lokaler Stromausfall in Ihrer Praxis oder ein allgemeiner Stromausfall in Ihrer Nähe sein.
  - Wenn ja, gehen Sie weiter zu Schritt 2.
2. Ist das Netzkabel des Gerätes an beiden Enden eingesteckt?
  - Wenn nicht, stecken Sie das Netzkabel ein und versuchen Sie, das Gerät einzuschalten.

#### Bei Verwendung des optionalen Elektrotisches

Wenn Sie den optionalen Elektrotisch verwenden, wird das Instrument über den Tisch eingeschaltet. Überprüfen Sie der Reihe nach Folgendes, um die Quelle des Stromversorgungsproblems festzustellen:

1. Gibt es Strom überall in Ihrer Praxis?
  - Wenn nicht, so kann es ein lokaler Stromausfall in Ihrer Praxis oder ein allgemeiner Stromausfall in Ihrer Nähe sein.
  - Wenn ja, gehen Sie weiter zu Schritt 2.
2. Wird der Tisch mit Strom versorgt (und das Gerät nicht)? Sie können den Tisch testen, indem Sie die Höhenverstellung versuchen.
  - **Wenn der Tisch mit Strom versorgt wird**, liegt das Stromversorgungsproblem im Gerät. Überprüfen Sie zunächst, ob das Netzkabel des Gerätes am Elektrotisch und am Gerät eingesteckt ist. **Wenn der Tisch nicht mit Strom versorgt wird**, überprüfen Sie, ob das Kabel an der Wandsteckdose und am Tisch eingesteckt ist.

## Umgang mit Fehlermeldungen

Bei einem normalen Start des Instruments erscheint das Dialogfenster 'Benutzeranmeldung'. Wenn das System die Systemprüfung nicht besteht, oder wenn ein anderer Fehler das normale Funktionieren des Systems verhindert, dokumentieren Sie die Umstände und alle zugehörigen Fehlermeldungen und melden Sie sie dem ZEISS Kundenservice. In den USA, rufen Sie 800–341–6968. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an die örtliche ZEISS-Vertretung. Fehlermeldungen können oft mit telefonischer Hilfestellung gelöst werden.

Halten Sie bitte die Seriennummer Ihres Instruments für CZMI bereit. Die Seriennummer befindet sich auf dem Etikett auf der Rückseite des Gerätes, unterhalb der Rückwand.

## Position von Produktetiketten und Seriennummer

Das Produktetikett befindet sich oberhalb der Rückwand des Geräts.

Entfernen Sie die hintere Schutzwand, um auf das Etikett mit der Seriennummer zuzugreifen. Um die hintere Schutzwand zu entfernen, drücken Sie die zwei Druckknöpfe am oberen Rand.



Abbildung 12-1 Entfernen der hinteren Schutzwand

Auf einem kleinen Etikett sind Monat und Jahr der Herstellung im Format MMYYYY angegeben (zum Beispiel 042013).

## Routinereinigung

Stirn- und Kinnstütze, sowie in geringerem Ausmaß die Bilderfassungsblende und der LCD-Bildschirm sind die einzigen Teile, die eine Routinereinigung erfordern. Nachstehend finden Sie Anweisungen für die gelegentliche Reinigung der Instrumentenabdeckungen und des optionalen Elektrotisches.



**ACHTUNG:** Das Gerät hat keine speziellen Schutzmaßnahmen gegen schädliches Eindringen von Wasser oder anderen Flüssigkeiten (IPX0-klassifiziert - gewöhnliches Gerät). Um Schäden am Gerät und ein Sicherheitsrisiko zu vermeiden, sollten Reinigungslösungen, einschließlich Wasser, mit einem fusselfreien Tuch, das nur befeuchtet und nicht tropfnass ist, sparsam angewendet werden. Aerosolen dürfen auf oder in der Nähe von dem Instrument nicht verwendet werden.

## Stirn- und Kinnstützen

Die Geräteteile, die routinemäßig mit dem Patienten in Kontakt kommen - die Stirn- und Kinnstütze - sollten zwischen jeder Untersuchung mit einem mit Alkohol angefeuchteten Tuch gereinigt werden. Diese Teile sind nicht abnehmbar.

## Außenflächen des Instruments

Um von den Außenflächen des Gerätes Staub und ölige Flecken zu entfernen, reinigen Sie Kunststoffabdeckungen und Gehäuse mit einem mit Alkohol angefeuchteten Tuch und trocknen Sie sie mit einem weichen, fusselfreien Tuch.



**ACHTUNG:** Mit Alkohol angefeuchtete Tücher können Glaslinsenkomponenten der Bilderfassungsblende und äußere Linsen beschädigen. Verwenden Sie keine mit Alkohol angefeuchteten Tücher für die Reinigung der Glaslinsen.

## Bilderfassungsblende und externe Linsen

Um die Glaslinsenkomponenten der Bilderfassungsblende und äußeren Linsen zu reinigen, verwenden Sie die in „[Vom Benutzer austauschbares Zubehör](#)“ auf Seite 12-5 angeführten trockenen Kameralinsen-Reinigungstücher (2660100007673) und den Kameralinsenreiniger (2660100007672). Geben Sie eine kleine Menge des Kameralinsenreinigers auf das trockene Linsenreinigungstuch und reinigen Sie die Linse sanft.



Wenn das Auge des Patienten unbeabsichtigt einen Teil der Bilderfassungsblende oder eine externe Linse berührt, reinigen Sie die Bilderfassungsblende oder die externe Linse, bevor Sie mit der Untersuchung fortfahren.



**ACHTUNG:** Wischen Sie sanft und sorgfältig, um ein Zerkratzen des Instruments und der Hilfslinsen zu vermeiden.

## LCD-Bildschirm (Monitor)

Reinigen Sie den LCD-Bildschirm, wenn notwendig, um Staub und ölige Flecken, die die Anzeige beeinträchtigen, zu entfernen. Schalten Sie den Monitor zunächst aus. Wir empfehlen, ein weiches Baumwolltuch zu verwenden; wenn ein trockenes Tuch den Bildschirm nicht vollständig reinigt, können Sie das Tuch **nur mit Wasser** befeuchten und den Bildschirm mit dem feuchten Tuch abwischen.

## Oberer Lüfterfilter

Überprüfen Sie von Zeit zu Zeit den oberen Lüfterfilter unter dem abnehmbaren Deckel auf der Oberseite des Instruments (Abbildung 12-2). Der Filter sollte zumindest zweimal pro Jahr überprüft werden; in staubiger Umgebung häufiger. Drücken Sie auf den Schnappverschluss und ziehen Sie die Abdeckung nach hinten und oben. Die Abdeckung klappt auf und kann dann leicht entfernt werden.

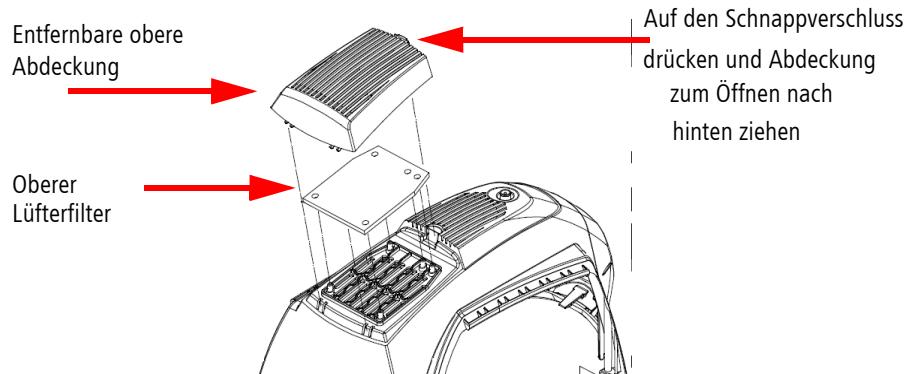


Abbildung 12-2 Darstellung des oberen Lüfterfilters

Reinigen und/oder ersetzen Sie ihn, je nach Bedarf. Bürsten Sie überschüssigen Staub und Schmutz ab. Reinigen Sie den Filter mit einem milden Reinigungsmittel und Wasser. Lassen Sie ihn gut trocknen, bevor Sie ihn wieder in das Instrument einsetzen. Setzen Sie die Abdeckung wieder auf, nachdem Sie den Filter eingesetzt haben.



**ACHTUNG:** Wenn das Abstauben des Instruments oder des Tisches erforderlich ist, verwenden Sie ein trockenes fusselfreies Tuch. Verwenden Sie keine Sprays, da diese in die Geräteabdeckungen eindringen und das Gerät beschädigen können.



**ACHTUNG:** Für Reinigung und Desinfizierung der Geräteabdeckungen bzw. des Tisches verwenden Sie ein fusselfreies Tuch, das mit Wasser oder Alkohol **nur befeuchtet und nicht tropfnass** ist. Wischen Sie das Gerät mit einem sauberen und weichen fusselfreien Tuch trocken.

## Vom Benutzer austauschbares Zubehör

Artikelnummer	Beschreibung
0000001217033	Netzkabel, IEC 320, 39 Zoll
2660021115973	Netzkabel, IEC 320/NEMA, 12 Zoll
2660021123062	Staubschutz, Instrument
2660021149361	Fixiervorrichtung (Extern)
3197519005000	Verschlusshülse für Fixiervorrichtung
3013509052000	Rote Fixationslampe
2660021124008	Abdeckung Augenlinse
2660021158407	Cornea-Linse (Modelle 500/5000)
2660021158406	Anterior Chamber-Linse (Modelle 500/5000)
2660021150088	Kalibrierwerkzeug für anteriore Segmente
2660100061991	Oberer Lüfterfilter
2660100006566	Alkoholwischtücher
2660100007672	Kameralinsenreiniger
2660100007673	Kameralinsentücher
2660021160365	Verifizierungswerkzeug
2660021121819	Kabel, Netzwerk, CAT5e, 14FT
2660021116418	Kabel, USB MA-MB, 6FT
2660021161047	Kit, Testauge, enthält: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifizierungswerkzeug</li> <li>• Fixiervorrichtung</li> <li>• Abdeckmanschette für Fixiervorrichtung</li> <li>• Rote Fixierungsleuchte</li> </ul>



**HINWEIS:** Artikel-Teilenummern und Beschreibungen können sich ändern.

Bestellen: In den USA, rufen Sie 800–341–6968. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an die örtliche ZEISS-Vertretung.

## Leistungsüberprüfung

Mit Hilfe der Leistungsüberprüfung können Sie überprüfen, dass das Fundusbild des CIRRUS HD-OCT-Instruments und die OCT-Scanbild-Überlagerung gemäß den durch die Leistungsüberprüfung definierten Vorgaben ausgerichtet sind. Praktisch bedeutet dies, dass der Scan tatsächlich dort platziert wird, wo es bezogen auf das Fundusbild platziert zu sein scheint. Sie können die Überprüfung erneut durchführen, wenn sie nicht bestanden wurde.



**HINWEIS:** Wenn eine Leistungsüberprüfung fehlschlägt, sind die, seit der letzten erfolgreichen Überprüfung erfassten Daten möglicherweise nicht verlässlich.

- **Häufigkeit:** Sie werden wöchentlich oder zu Beginn jeder Woche neue Scans erfassen.
- **Für den Test erforderliche Zeit:** Ungefähr 2 Minuten.
- **Überprüfungswerkzeug erforderlich:** Zeiss stellt dieses Werkzeug mit jedem Instrument zur Verfügung. Es enthält zerbrechliche Teile, die in ihrer ursprünglichen Position gehalten werden müssen, damit die Testmessungen genau sind.



**ACHTUNG:** Behandeln Sie das Überprüfungswerkzeug sorgfältig und lassen Sie es nicht fallen. Eine Beschädigung des Überprüfungswerkzeugs kann die Testergebnisse beeinträchtigen. Wenn Sie das Werkzeug fallen lassen, sollten Sie es nicht für Tests verwenden. Kontaktieren Sie unverzüglich den Kundendienst von ZEISS. In den USA, rufen Sie 800-341-6968. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an die örtliche ZEISS-Vertretung.

### Installation des Überprüfungswerkzeugs

Installieren Sie das Überprüfungswerkzeug in der korrekten Ausrichtung. Das Werkzeug verfügt über kurze Zapfen oben links und unten rechts, sowie über Flügelschrauben oben rechts und unten links. Für jeden von diesen Teilen gibt es ein entsprechendes Loch auf der Seite des Augenlinsengehäuses.

Drehen Sie die Schrauben oben und unten (im Uhrzeigersinn) nur mit den Fingern, um das Werkzeug zu befestigen. Um das Herunterfallen des Werkzeuges zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass beide Schrauben fest angezogen sind, bevor Sie das Werkzeug loslassen.

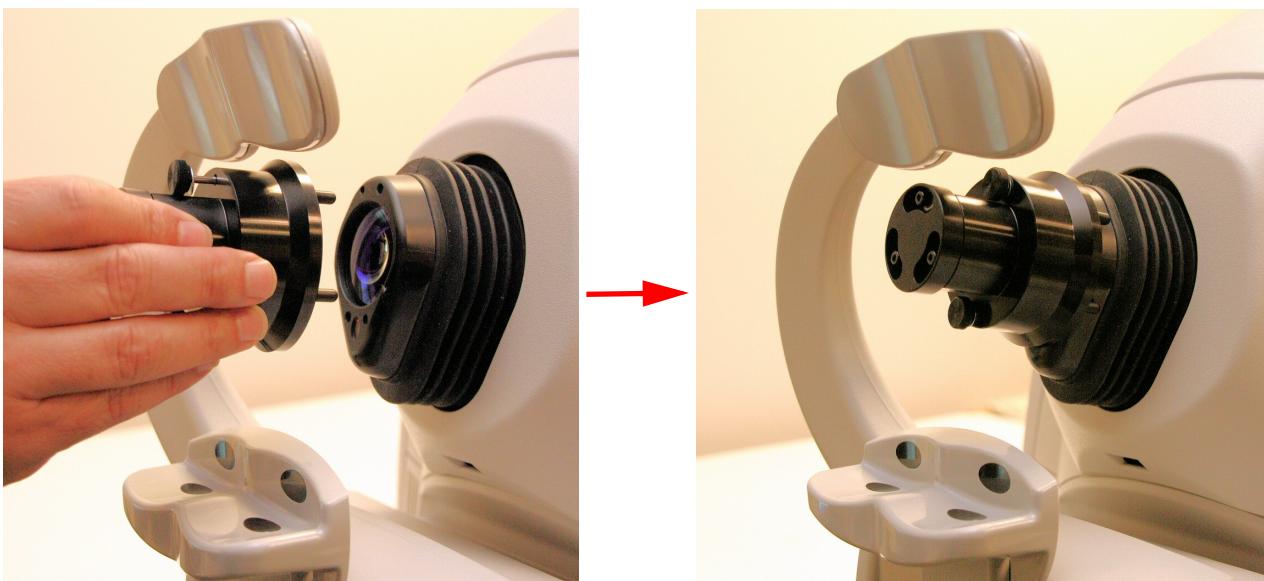


Abbildung 12-3 Korrekte Installation des Überprüfungswerkzeugs

## Test durchführen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Test durchzuführen:

1. Im Patienten-ID-Bildschirm, wählen Sie den Patienten namens 'Leistungsüberprüfung' aus und klicken Sie anschließend auf **Aufnehmen**.



**HINWEIS:** Sie können den Patientendatensatz von 'Leistungsüberprüfung' weder bearbeiten, noch löschen.

Der **Aufnehmen** -Bildschirm erscheint, mit dem Standard 512x128 Makulawürfel-Scan.

2. In der Scan-Liste, wählen Sie **200x200 Makulawürfel**.

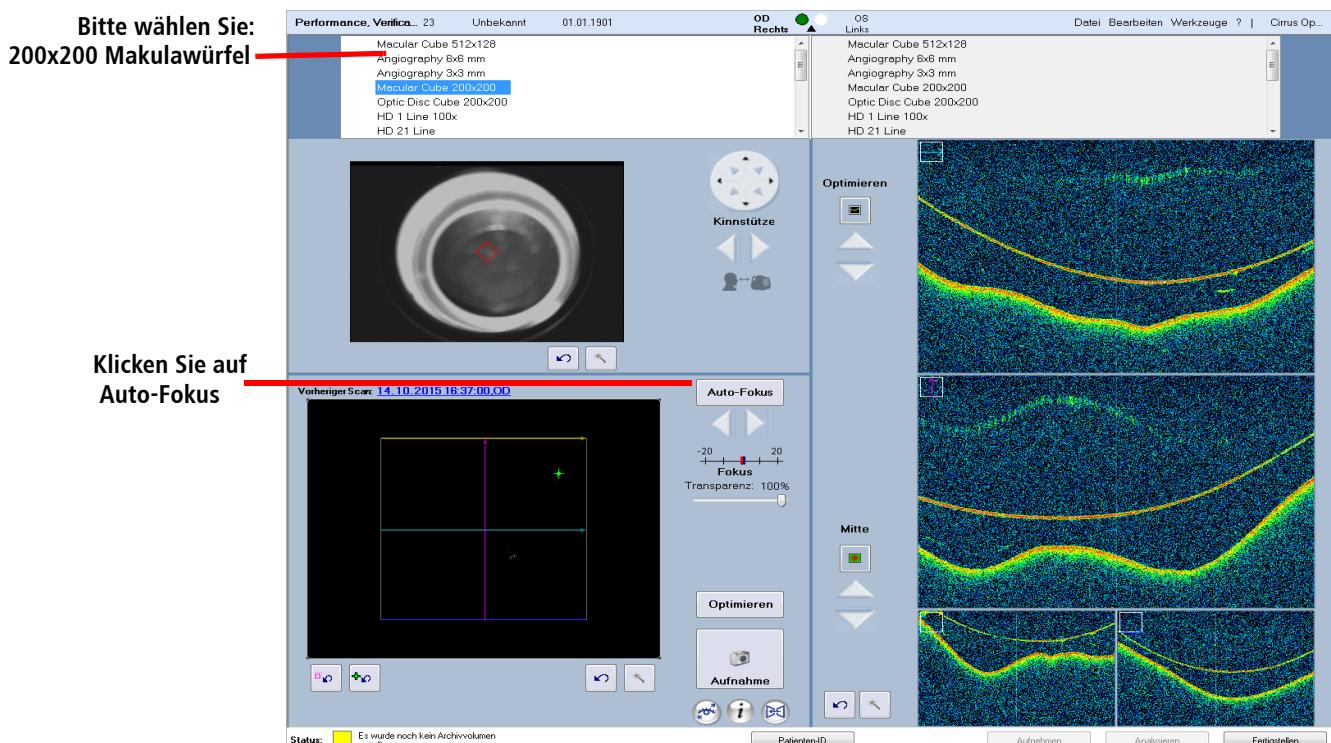


Abbildung 12-4 Leistungsüberprüfung – 200x200 Makulawürfel ausgewählt

3. Klicken Sie auf **Auto-Fokus**, um ein schärferes Bild des Fadenkreuzmusters zu erhalten. (Verwenden Sie die Fokus-Pfeile, wenn auf Ihrem System Auto-Fokus nicht aktiviert ist.) Neben dem Fokus sind andere Anpassungen normalerweise nicht notwendig, jedoch möglich.
4. Klicken Sie auf **Aufnahme** und wählen Sie anschließend **OD** oder **OS** in dem sich öffnenden Dialogfenster **Auge auswählen**. Der Bildschirm **Überprüfen** erscheint automatisch.



**HINWEIS:** Achten Sie weder auf das Aussehen des Bildes, noch auf den Signalstärkewert im **Überprüfen**-Bildschirm. Sie haben keinen Einfluss auf die Ausrichtung des Scans und der Fundusbilder, was mit diesem Test bewertet wird. Falls erforderlich, können Sie Helligkeit und Kontrast später im **Analyse**-Bildschirm während der Auswertung des Tests anpassen.

5. Klicken Sie auf **Speichern** und anschließend entweder auf **Fertigstellen** oder auf **Patienten-ID**, um die Datenerfassung zu beenden. Mit dieser Aktion kehren Sie zum Bildschirm Patienten-ID zurück.
6. Wählen Sie den Patienten **Leistungsüberprüfung** erneut aus und klicken Sie auf **Analysieren**.
7. Wählen Sie im **Analysieren-Bildschirm** den Scan aus, den Sie soeben gespeichert haben.
8. In der rechten Spalte, wählen Sie **Makula-Dickenanalyse**.

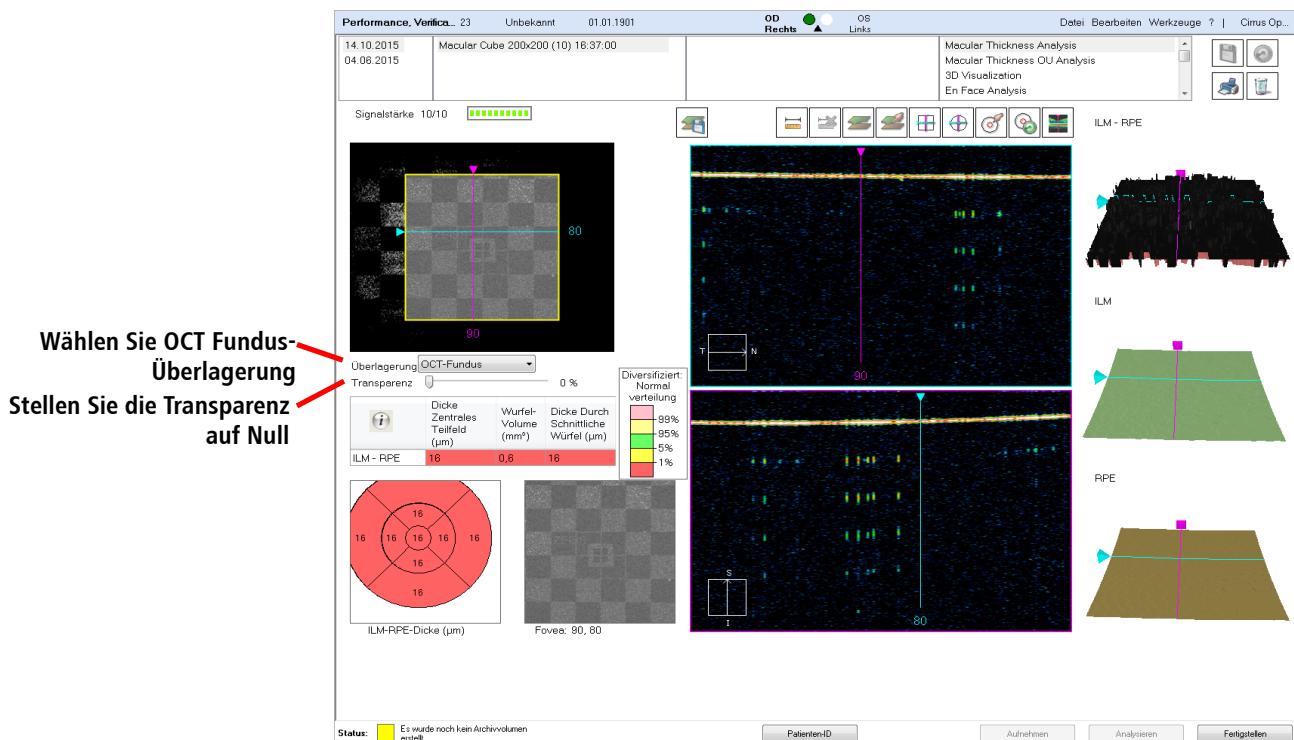


Abbildung 12-5 Ursprünglicher Analysebildschirm Leistungsüberprüfung

9. Wenn der Scan geladen wird, wählen Sie **OCT Fundus** im Drop-down-Menü **Überlagerung**.
10. Stellen Sie den **Transparenz**-Schieberegler auf Null.

11. Doppelklicken Sie irgendwo auf dem Fundusbild, um es im Vollbildschirm-Modus anzuzeigen.

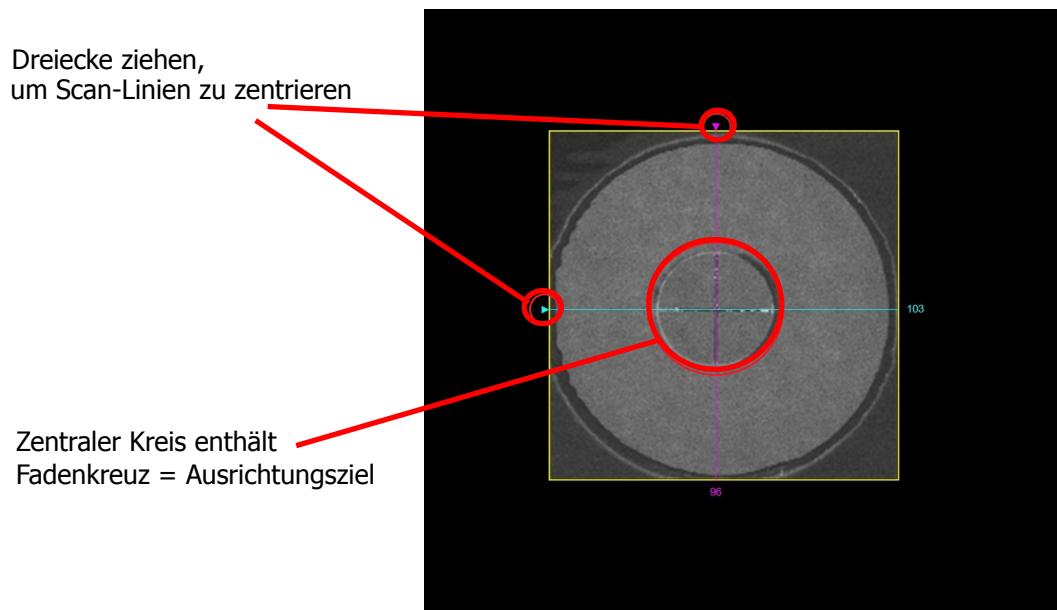


Abbildung 12-6 Vollbildansicht des Fundus-Bildfensters mit 0% Transparenz (undurchsichtig)

Beachten Sie das Fadenkreuzmuster in der Mitte des Ziels. Das Ausrichtungsziel befindet sich in der Mitte des Fadenkreuzes. Das weiße Kreuz definiert den akzeptablen Bereich der Ausrichtung zwischen dem Fundusbild und dem OCT-Scanbild, wie nachfolgend erläutert.



**HINWEIS:** Wenn die blauen und magentafarbenen Linien richtig zentriert sind, ist es möglicherweise schwer zu sehen, wo sie sich kreuzen, da die Scan-Linien nahezu so dick sind, wie die Linien, die das zentrale Kreuz umfassen.

12. Bei einer **Transparenz** von 0% (undurchsichtig), verwenden Sie die Dreiecke, um die horizontalen und vertikalen Indikatoren der Scanzeilen zu ziehen, bis sie sich genau in der Mitte überschneiden. Auf diese Weise sollten sie sich in der Mitte des Kreises, der das Ausrichtungsziel ist, überschneiden.

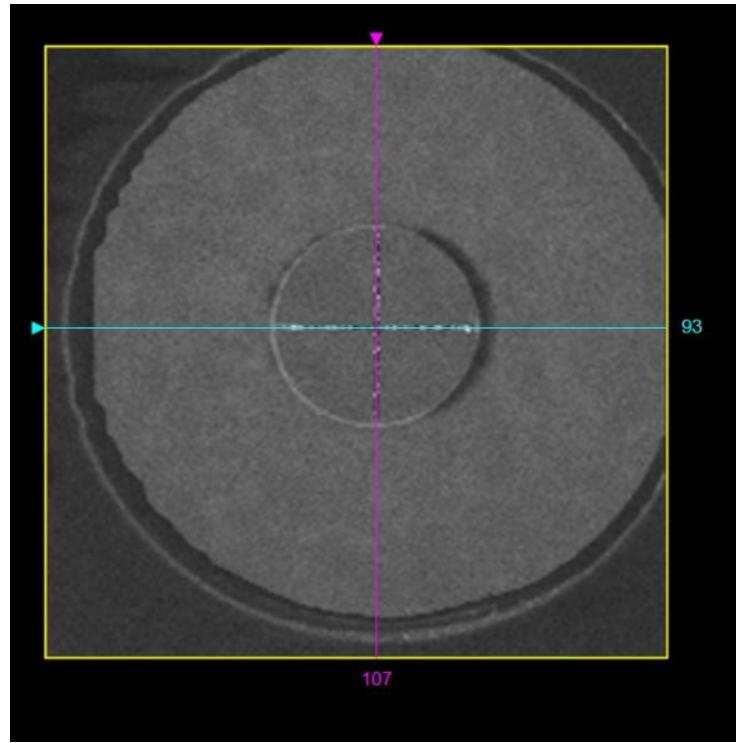
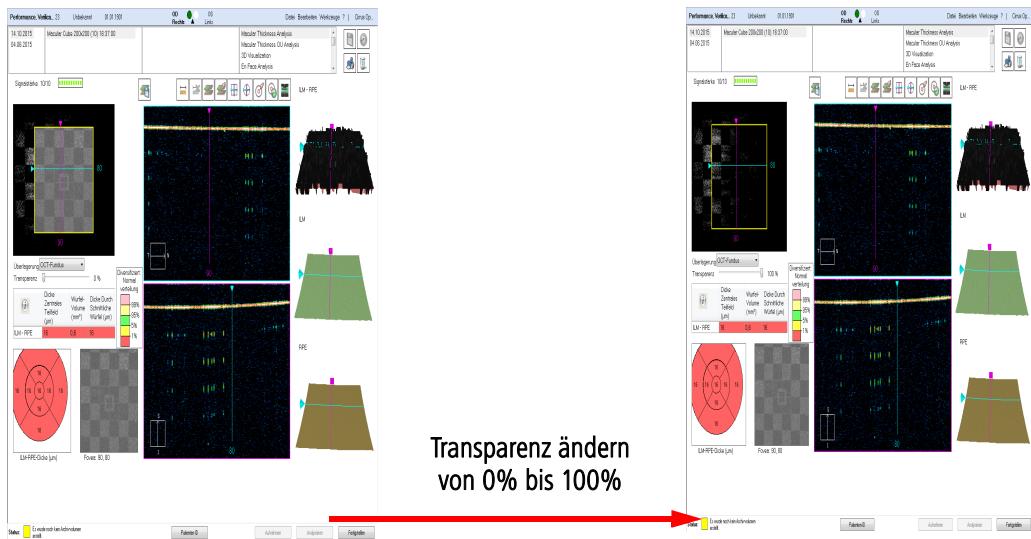


Abbildung 12-7 Blaue und magentafarbene Linien, auf dem Ausrichtungsziel zentriert

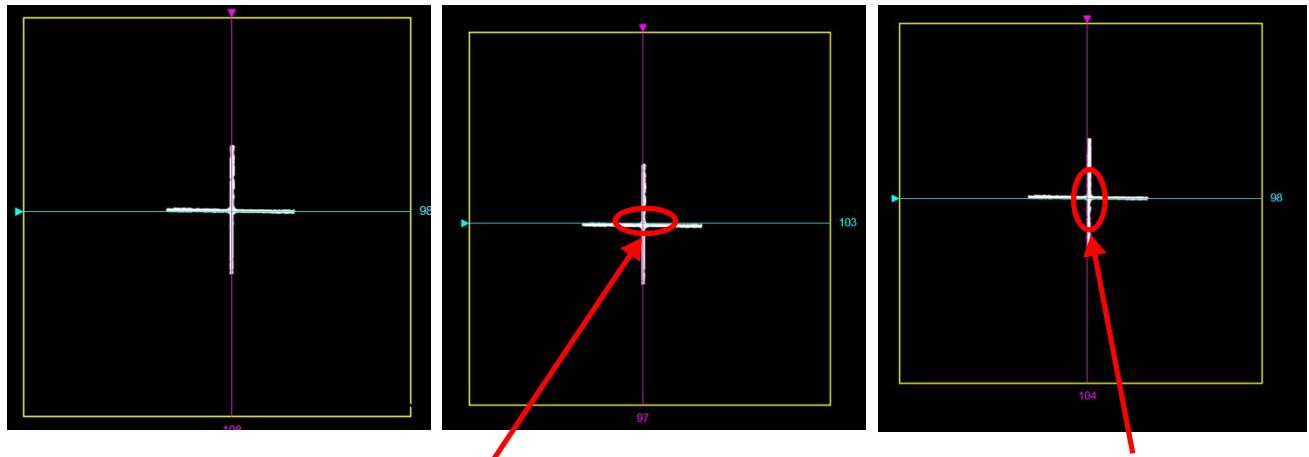
13. Klicken Sie auf **Zurück** oben rechts (oder doppelklicken Sie auf eine beliebige Stelle), um den Vollbildmodus zu beenden.



14. Setzen Sie den **Transparenz**-Schieberegler auf 100% (transparent) und doppelklicken Sie erneut, um das Fundusbild im Vollbildmodus anzuzeigen. Nun sind Sie bereit, den Test auszuwerten.

### Bedingung für Bestehen

- **Erfolgreich:** Nachdem Sie die **Transparenz** auf 100% geändert haben, wenn beide Indikatoren der Scanzeilen teilweise oder ganz durch die Mitte verlaufen, besteht das System die Überprüfung. Dies bedeutet, dass die Ausrichtung des Fundusbildes mit dem OCT-Scanbild innerhalb des akzeptablen Bereichs liegt. Einige Beispiele einer erfolgreich bestandenen Überprüfung sind unten dargestellt.



Erfolgreich - beide Linien zentriert

Erfolgreich - horizontale Linie marginal, aber OK

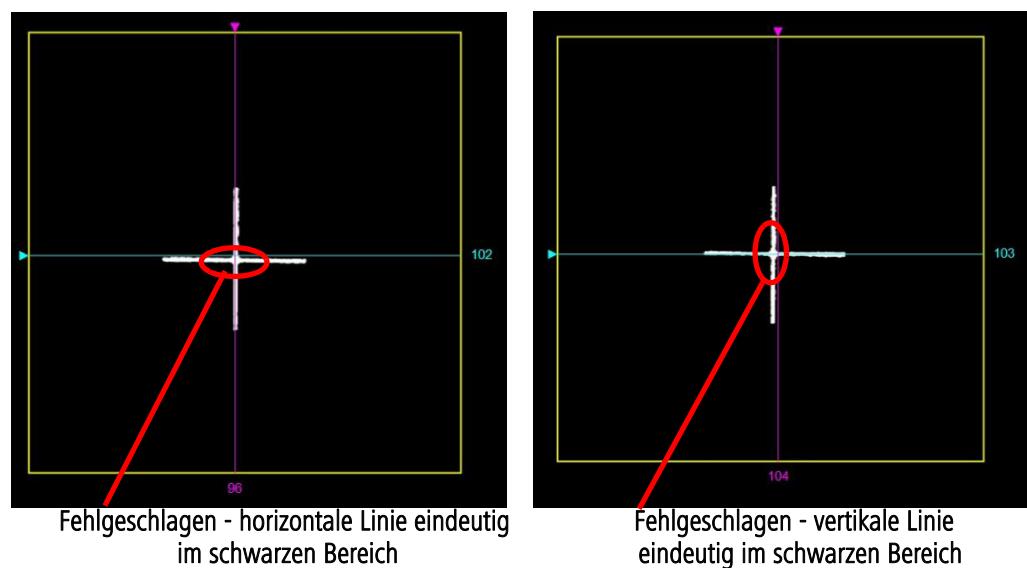
Erfolgreich - vertikale Linie marginal, aber OK

Abbildung 12-8 Beispiele für erfolgreich bestandene Überprüfungen

### Bedingung für Fehlschlag

- **Fehlgeschlagen:** Nachdem Sie die **Transparenz** auf 100% geändert haben, wenn beide Indikatoren der Scanzeilen eindeutig durch den schwarzen Teil der Mitte verlaufen, besteht das System die Überprüfung nicht. Einige Beispiele einer nicht erfolgreich bestandenen Überprüfung sind unten dargestellt.

In der Tat, wenn ein Fehler auftritt, können Sie deutlich sehen, dass eine oder beide der Scanzeilen-Indikatoren nicht innerhalb, nicht einmal marginal durch das weiße Fadenkreuz in der Mitte verlaufen.



Fehlgeschlagen - horizontale Linie eindeutig im schwarzen Bereich

Fehlgeschlagen - vertikale Linie eindeutig im schwarzen Bereich

Abbildung 12-9 Beispiele für nicht erfolgreich bestandene Überprüfungen



**HINWEIS:** Die Auswertung ist etwas subjektiv. Die obigen Beispiele werden als Leitlinien angeboten. Wenn Sie die Scanlinien ziehen, werden Sie feststellen, dass bei einem Bewegungsbereich von nur zwei oder drei Pixeln die Überprüfung immer noch als bestanden gilt, während es eine Differenz von einem Pixel zwischen marginal bestanden und nicht bestanden gibt. Das mittlere Fadenkreuz definiert einen strengen Toleranzbereich. Deshalb sollten Sie einen Fehler nur dann bestätigen, wenn die Scanzeilen-Indikatoren gänzlich innerhalb der Mitte des Fadenkreuzmusters liegen.

- Um Ihre Beobachtung zu bestätigen, sollten Sie die **Transparenz** auf 0% zurückstellen.
- Wenn Sie Ihre Beobachtung zunächst bestätigen, sollten Sie das Überprüfungswerkzeug entfernen und erneut montieren, um sicherzustellen, dass es richtig sitzt, und dann die Prüfung erneut durchführen.
- Wenn das System den Test immer noch nicht besteht, kontaktieren Sie den Kundendienst von ZEISS. In den USA, rufen Sie 800-341-6968. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an die örtliche ZEISS-Vertretung.

Wenn Sie den Test wiederholen möchten, empfehlen wir Ihnen, das Überprüfungswerkzeug zuerst zu entfernen und dann neu zu montieren.

## 13 Technische Daten

### HD-OCT-Bildgebung

	Modell 500	Modell 5000
Methodik	Spektralbereich-OCT	
Optische Quelle	Superlumineszenzdiode (SLD), 840 nm	
Optische Leistung	Nominal 600+/-60 µW an der Cornea Sicherheitsabschaltung: maximal 825 µW an der Cornea	
Maximale Scan-Geschwindigkeit	68k A-Scans/Sek	

### HD-OCT-Bildgebung für Scans posteriorer Segmente

	Modell 500	Modell 5000
Tiefe des A-Scans	2,0 mm (in Gewebe), 1024 Punkte	
Axiale Auflösung	5 µm (in Gewebe)	
Transversale Auflösung	15 µm (in Gewebe)	

### HD-OCT-Bildgebung für Scans anteriorer Segmente

Modell 500 und Modell 5000						
	Anteriorer Segment-Würfel 512x128	5-Zeilen-Raster des anterioren Segments	Vordere Augenkammer	HD-Winkel-Scan	HD Cornea/Pachymetrie-Scan	Weitwinkel-zu-Winkel
A-Scan-Tiefe	2,0 mm (in Gewebe) 1024 Punkte	2,0 mm (in Gewebe) 1024 Punkte	5,8 mm (in Gewebe), 2048 Punkte	2,9 mm (in Gewebe), 1024 Punkte	2,0 mm (in Gewebe), 1024 Punkte	2,9 mm (in Gewebe), 1024 Punkte
Axiale Auflösung	5 µm (in Gewebe)					
Transversale Auflösung	<20 µm	<20 µm	<45 µm	<20 µm	<25 µm	<45 µm

## Fundusbildgebung

	Modell 500	Modell 5000
Methodik	Live OCT Fundus-Technologie	Ophthalmoskop mit Linienabtastung
Live-Fundusbild	Während der Ausrichtung	Während der Ausrichtung und während des OCT-Scans
Optische Quelle	Superlumineszenzdiode (SLD), 840 nm	Superlumineszenzdiode (SLD), 750 nm
Optische Leistung	Nominal: 600+/-60 µW an der Cornea. Sicherheitsabschaltleis- tung: maximal 825 µW an der Cornea	< 1,5 mW an der Cornea
Sichtfeld	36 Grad B x 22 Grad H	36 Grad B x 30 Grad H
Bildrate	> 1,7 Hz	> 20 Hz
Transversale Auflö- sung	45 µm (in Gewebe)	25 µm (in Gewebe)

## Iris-Bildgebung

	Modell 500 und Modell 5000
Methodik	CCD-Kamera
Auflösung	1280 x 1024
Live-Iris-Bild	Während der Ausrichtung

## Elektrische und physikalische Daten, Umgebungsbedingungen

	Modell 500	Modell 5000
Gewicht	34 kg (76 Pfund)	36 kg (80 Pfund)
Maße	65 L x 46 B x 53 H (cm)	
Fixierung	Intern, extern	
Fokuseinstellung interne Fixierung	–20 D bis +20 D (Dioptrien)	
Eingabegeräte	Tastatur, Maus	
Elektrische Nennwerte (115 V)	Einphasige Systeme, 100/120 V~:50–60 Hz, 5 A Phase und Neutralleiter sind abgesichert.	
Sicherung 	N/A	
Elektrische Nennwerte (230 V)	Einphasige Systeme, 220/240 V~:50–60 Hz, 2,5 A Phase und Neutralleiter sind abgesichert.	
Ausgangsleistung Steckdose	N/A	
Temperatur (Transport und Lagerung)	–40 °C bis +70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit (Transport und Lagerung)	10% bis 100% (mit Kondensation)	
Atmosphärischer Druck (Transport und Lagerung)	500 hPa bis 1060 hPa	
Temperatur (Betrieb)	+10 °C bis +35 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	30% bis 75% (ohne Kondensation)	
Höhe (Betrieb)	Bis zu 3000 m über Normalnull	
Atmosphärischer Druck (Betrieb)	700 hPa bis 1060 hPa	
Computer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intel® i7-Prozessor</li> <li>Interner Speicher: &gt; 80.000 Scans</li> <li>USB-Anschlüsse, 6</li> <li>Integrierter 19-Zoll-Farbbildschirm</li> <li>Windows 7 Ultimate, 64 Bit</li> </ul>	
Zimmerbeleuchtung	Standardumgebung der Büro-Innenbeleuchtung mit Leuchtstofflampen. Nicht zur Verwendung in direktem Sonnenlicht (z. B. in Fensternähe) bestimmt.	

### Wartung

ZEISS empfiehlt die regelmäßige Durchführung vorbeugender Wartungsmaßnahmen.



**HINWEIS:** Die Kalibrierung darf nur von geschultem CZMI-Personal durchgeführt werden.

### Maßeinheiten

Alle Einheiten am CIRRUS HD-OCT werden im SI-Format gemessen. Soweit nicht anders angegeben, werden Messungen in Mikrometern durchgeführt.



## 14 Rechtliche Hinweise

### Software Copyright

Dieses Softwareprogramm („Software“) im Lieferumfang des CIRRUS HD-OCT ist ein urheberrechtlich geschütztes Produkt von ZEISS und enthält in gewissem Umfang urheberrechtlich geschütztes Material der Microsoft Corporation. Diese urheberrechtlich geschützten Produkte sind durch das Urheberrechtsgesetz und einen internationalen Vertrag geschützt. Sie müssen die Software wie jedes andere urheberrechtlich geschützte Material behandeln.

Copyright © 2017 Carl Zeiss Meditec, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

### Software-Lizenzvertrag

Dieser Software-Lizenzvertrag („Lizenz“) ist ein gesetzlich bindender Vertrag zwischen dem Käufer („Sie“, „Ihre“, „Lizenznehmer“) und ZEISS, die Ihre Nutzung der Software regelt. Durch Öffnen der versiegelten Verpackung bestätigen Sie, dass Sie die Bedingungen dieses Lizenzvertrages anerkennen. Wenn Sie Fragen zu dieser Lizenz haben, wenden Sie sich an folgende Adresse: Carl Zeiss Meditec, Attention: Customer Service, 5160 Hacienda Drive, Dublin, CA 94568, USA. Telefon: +1 800-341-6968.

#### Lizenzbedingungen

1. Als Gegenleistung für die Entrichtung der Lizenzgebühr, die im Kaufpreis Ihres CIRRUS HD-OCT-Geräts enthalten ist, und in Anbetracht Ihrer Zustimmung zu den Bedingungen dieser Lizenz und der beschränkten Garantie, erteilt ZEISS Ihnen eine nicht exklusive, nicht abtretbare und nicht übertragbare Lizenz zur Nutzung und Anzeige dieses Softwareprogrammes auf einem einzelnen CIRRUS HD-OCT-Gerät, vorausgesetzt, dass Sie sich an die Bedingungen der Lizenz halten. Wenn das einzelne CIRRUS HD-OCT-Gerät, auf dem Sie die Software benutzen, ein Mehrbenutzersystem ist, gilt die Lizenz für alle Benutzer dieses einzelnen Systems.
2. Die Lizenz wird ausschließlich für die Nutzung Ihrer eigenen internen technischen Anforderungen erteilt und gewährt Ihnen keinerlei Rechte, Titel oder Eigentumsverhältnisse in der lizenzierten Software oder der Dokumentation. Sie sind Eigentümer/in des physikalischen Mediums, des CIRRUS HD-OCT, auf dem die Software ursprünglich oder nachträglich aufgezeichnet oder repariert wurde. Es ist jedoch eine ausdrückliche Bedingung dieser Lizenz, dass ZEISS der rechtliche Eigentümer der Software bleibt, die auf den Originaldisketten und allen folgenden Kopien der Software aufgezeichnet ist.

3. Diese Software ist urheberrechtlich geschützt. Unbefugtes Kopieren der Software, einschließlich von Software, die modifiziert, zusammengeführt oder in andere Software integriert wurde, ist ausdrücklich untersagt. Sie haben keine Erlaubnis und dürfen auch keiner anderen Person gestatten, (a) die Software zu zerlegen, zu dekomprimieren oder den Quellcode auf andere Weise abzuleiten, (b) an der Software Reverse-Engineering vornehmen, (c) die Software zu modifizieren oder Ableitungen der Software zu erzeugen, (d) ähnliche Einsatzmöglichkeiten Dritten online verfügbar zu machen oder (e) die Software auf eine Weise zu verwenden, die die Eigentumsrechte oder anderen Rechte einer anderen Partei verletzt. Sie können für alle Copyright-Verletzungen verantwortlich gemacht werden, die durch die Nichteinhaltung der Lizenzbedingungen veranlasst oder begünstigt werden.
4. ZEISS hat das Recht, aktualisierte Versionen der Software zu erstellen, die Sie dann separat erwerben können.
5. Diese Lizenz beinhaltet nicht das Recht, Kopien der Software zu erstellen, die Software oder Kopien aus dem/n Produkt/en an Dritte zu übertragen, oder einen Teil der Software oder Quellcode ohne vorherige schriftliche Zustimmung von ZEISS und die Zahlung von Lizenzgebühren zu extrahieren, zu ändern oder zu übernehmen. Ferner darf der Verkauf von CIRRUS HD-OCT-Instrumenten keine Übertragung der Software oder der Softwarelizenzen beinhalten. Es ist Ihnen nicht gestattet, die Software in Unterlizenz zu vergeben, zu vermieten oder zu verpachten.
6. ZEISS gewährleistet den Betrieb der Software nur in dem Betriebssystem, für das die Software entwickelt wurde. Gebrauch der Software in anderen Betriebssystemen wird von ZEISS nicht unterstützt. ZEISS erhebt nicht den Anspruch, dass die zur Verfügung gestellte Software fehlerfrei ist und ist nicht verpflichtet, Software-Upgrades (d.h. neue Versionen oder neue oder In-Line-Versionen) zur Verfügung zu stellen.

## Anerkennung

Sie bestätigen hiermit, dass Sie alle Angaben in diesem Kapitel, einschließlich dieses Lizenzvertrags und der beschränkten Garantie, gelesen und verstanden haben und erkennen ihre Bedingungen als bindend an.

# Anhang A: Normative Datenergebnisse

## Überblick

Dieses Kapitel kann in Verbindung mit den genannten Analysen verwendet werden, um normative Verweise für OCT-Ergebnisse zu liefern.

## Normative Datenbanken für RNFL und Makula: Diversifiziert

Die CIRRUS HD-OCT normativen RNFL- und Makula-Datenbanken enthalten normative Daten für die retinale Nervenfaserschicht (RNFL) und die Makuladicke von gesunden Probanden im Alter von 19 bis 84 Jahren. Sieben Prüfzentren nahmen an der prospektiven, nicht-randomisierten, multizentrischen Studie teil. Die eingeschlossenen Probanden waren repräsentativ für die gesunde Population, ohne Vorgeschichte einer Augenerkrankung, und wurden sorgfältig voruntersucht und im Hinblick auf ihre Eignung ausgewertet. Nach einer allgemeinen ophthalmischen Untersuchung wurden geeignete Probanden, die ihre Einwilligung erteilt hatten, einem retinalen Scan mit dem CIRRUS HD-OCT-Instrument unterzogen.

Medizinische und ophthalmische Vorgeschichte wurden vor Einschluss der Probanden in die Studie aufgenommen. Die Probanden erhielten eine vollständige ophthalmische Untersuchung, die die folgenden Tests beinhaltete:

- Sehschärfe.
- Perimetrie mit dem Humphrey 24-2 SITA Standard-Schwellenwerttest, bilateral. Festgestellte Schäden wurden mit einem zweiten Test überprüft.
- Applanationstonometrie nach Goldmann.
- Keratometrie.
- Messung der Axiallänge mit IOLMaster.
- Spaltlampenuntersuchung des anterioren Segments beider Augen.
- Gonioskopie.
- Erweiterte ophthalmoskopische Untersuchung, bilateral.
- Fundus- und Stereodisc-Fotografie der Makulä und Sehnerven beider Augen.
- Messung der Hornhautdicke mittels Ultraschall-Pachymetrie.

Die Probanden wurden ihrem Alter nach in sechs Kategorien eingeteilt: 18–29, 30–39, 40–49, 50–59, 60–69, und 70 und älter. Die Ergebnisse bei 70-jährigen oder älteren Patienten sollten mit Vorsicht interpretiert werden, da lediglich drei Probanden, die 80 Jahre oder älter waren, und nur 28 Probanden, die zwischen 70 und 79 Jahre alt waren, in die normative Datenbank eingeschlossen wurden. Es sollte auch darauf hingewiesen werden, dass diese normative Datenbank keine Probanden enthält, die jünger als 19 Jahre sind.

## **Einschluss- und Ausschlusskriterien**

Ein- und Ausschlusskriterien für die Aufnahme in die Studie waren wie folgt:

### **Einschlusskriterien**

- Männlich oder weiblich, mindestens 18 Jahre alt.
- In der Lage und bereit, die erforderlichen Studienbesuche zu absolvieren.
- In der Lage und bereit, Einwilligung zu erteilen und die Studienanweisungen zu befolgen.
- Muss in beiden Augen ein normales und gültiges Humphrey 24-2 SITA Standard-Gesichtsfeld haben.

### **Ausschlusskriterien**

#### **Ophthalmisch**

- Bestkorrigierter Visus in beiden Augen schlechter als 20/40.
- Refraktionsfehler (sphärisches Äquivalent) außerhalb des Bereichs von -12,00 D bis +8,00 D.
- Diagnose von Glaukom oder Glaukomverdacht in einem der beiden Augen.
- Vorliegen von oder Vorgesichte einer okulären Hypertension ( $IOP \geq 22$  mm Hg) in einem der beiden Augen.
- Verschließbarer Winkel oder Vorgesichte eines Winkelblocks in einem der beiden Augen.
- Vorliegen von oder Vorgesichte einer Papillenblutung in einem der beiden Augen.
- Vorliegen eines RNFL-Schadens in einem der beiden Augen.
- Vorliegen einer Amblyopie in einem der beiden Augen.
- Vorherige Laser- oder Narbenchirurgie.
- Aktive Infektion der anterioren oder posterioren Segmente.
- Nachweis von diabetischer Retinopathie, diabetischem Makulaödem, oder anderen vitreoretinalen Erkrankungen.

#### **Systemisch**

- Vorgesichte von Diabetes, Leukämie, AIDS, unkontrollierter systemischer Hypertonie, Demenz oder multipler Sklerose.
- Lebensbedrohliche oder schwächende Krankheit.
- Aktueller oder jüngster (innerhalb der letzten 14 Tage) Einsatz eines Mittels mit photosensibilisierenden Eigenschaften, in allen Verabreichungsarten (z.B. Visudyne®, Ciprofloxacin, Bactrim®, Doxycyclin, usw.).

Gesunde Probanden wurden von Studienleitern an jedem Studienzentrum nach Überprüfung der klinischen und Gesichtsfeld-Daten und Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien definiert. Das CIRRUS-Instrument wurde bei der Bestimmung der Normalität der Probanden nicht verwendet.

Probanden wurden als gesund definiert, wenn sie die folgenden Kriterien erfüllten:

- Bestkorrigierter Visus von 20/40 oder besser in beiden Augen.
- IOP kleiner gleich 21 mm Hg.
- Keine Vorgeschichte von okulären, neurologischen oder systemischen Erkrankungen, die das visuelle System beeinträchtigen könnten.
- Normales Gesichtsfeld, gekennzeichnet durch einen Glaukom-Halbfeldtest innerhalb der normalen Grenzen und ein > 5% Wahrscheinlichkeitsniveau bei MD und PSD.

## **Datenerfassung**

284 Probanden wurden als gesund qualifiziert und in diese Studie eingeschlossen. 284 Probanden wurden für die RNFL-Datenbank, und 282 Probanden für die normative Datenbank für Makula qualifiziert (Makula-Scans von zwei Probanden wurden auf Grund der schlechten Scanqualität disqualifiziert). Für die normative RNFL-Datenbank wurde jedes Auge dreimal mit dem 200x200 Papillenwürfel-Scan gescannt. Für die normative Datenbank für Makula wurde jedes Auge dreimal mit dem 200x200 Makulawürfel-Scan gescannt. Der 512x128 Makulawürfel wurde einmal pro Auge gescannt.

Die CIRRUS RNFL- und Makula-Datenbanken enthalten keine Patienten mit Brechungsfehlern außerhalb des -12,00 D bis 8,00 D-Bereichs. Deshalb sollten die normativen Grenzen für Patienten mit Brechungsfehlern außerhalb des -12,00 D bis 8,00 D-Bereichs mit Vorsicht verwendet werden.

## **Auswahlkriterien für Scans**

Die Scans wurden auf Bildqualität überprüft. Es wurde ein Scan mit der höchsten Qualität für jeden Scantyp und jeden Probanden pro Auge gewählt. Scans mit den folgenden Merkmalen wurden aus der normativen Datenbank ausgeschlossen:

- Signalstärke von 5 oder geringer.
- Große Augenbewegungen während der Bilderfassung, die innerhalb der zentralen 80% des Scanbereichs zu einer Sakkade führten.
- Bereich des Datenverlustes größer als 10% am Rand des Scanbereichs.
- Vorliegen von Glaskörpertrübungen, die den Makularbereich auf den Makulawürfel-Scans oder den Berechnungskreis auf Papillen-Scans verdecken.

In der Praxis sollten Ärzte und Benutzer die Scans vor dem Vergleich mit den CIRRUS normativen Datenbanken für RNFL bzw. Makula quantitativ und qualitativ prüfen. Die normativen Grenzen für Scans mit schlechter Scanqualität sollten mit Vorsicht verwendet werden.

## Datenbank-Population

Die CIRRUS normativen Datenbanken für RNFL und Makula wurden mit 284 Patienten (im Alter von 19 bis 84) bzw. 282 Patienten (im Alter von 19 bis 84) entwickelt. Die Geschlechterverteilung ist bei diesen normativen Datenbanken ähnlich (134 männlich, 150 weiblich, bzw. 133 männlich und 149 weiblich). Die Aufschlüsselung der CIRRUS normativen Datenbanken für RNFL und Makula nach Herkunft ist wie folgt: 43% Kaukasier, 24% Asiaten, 18% Afroamerikaner, 12% Hispanisch, 1% Inder und 2% gemischter Ethnizität.

Die Ergebnisse zeigten, dass die mittlere Differenz in der durchschnittlichen Dicke zwischen zwei Rassengruppen innerhalb von 6  $\mu\text{m}$  lag. Kaukasier weisen eine dünneren durchschnittliche Dicke, einen superioren und inferioren Quadrantendurchschnitt auf. Asiaten scheinen einen dünneren mittleren nasalen und einen dickeren temporalen Quadrantendurchschnitt zu haben. Der größte Unterschied in der RNFL-Dicke zwischen zwei Rassengruppen wurde für den temporalen Quadrantendurchschnitt zwischen Asiaten und Afroamerikanern mit 16  $\mu\text{m}$  festgestellt.

Bitte beachten Sie, dass die CIRRUS normativen Datenbanken für RNFL und Makula nur nach Alter und nicht nach ethnischer Zugehörigkeit oder anderen Parametern angepasst sind. Die für die Vergleiche der individuellen Daten mit der normativen Datenbank herangezogenen normativen Grenzen berücksichtigen nicht die Differenzen, die auf Grund von Ethnizität, Axiallänge, Refraktion, Papillenbereich oder Signalstärke vorliegen können.

## Datenanalyse

Aus diesen Scans wurden die normativen Datenbanken für die 512x128 Makulawürfel-, die 200x200 Makulawürfel- und die 200x200 Papillenwürfel-Scans erstellt. Der Altersbereich für alle Datenbanken war zwischen 18 und 84 Jahren. Das Durchschnittsalter der Probanden betrug 46,5 Jahre für die RNFL normative Datenbank und 46,6 Jahre für die Makula normative Datenbank.

Die Regressionsmodell-Analysen wurden verwendet, um die normative Grenze für jeden der CIRRUS HD-OCT RNFL- und Makuladicken-Parameter nach Alter angepasst zu schätzen. Das Alter des Probanden gilt als klinisch wichtiger Faktor bei Messungen der RNFL und der Makuladicke.

Für jedes angepasste Regressionsmodell wurden die Residuen für jedes Auge durch Subtraktion der geschätzten erwarteten mittleren Messwerte,  $\text{ET}(\text{age}0)$ , von den gemessenen oder beobachteten Messwerten,  $\text{Obs}(\text{age}0)$  abgeleitet. Mit anderen Worten: Residuum =  $\text{Obs}(\text{age}0) - \text{ET}(\text{age}0)$ . Der Zweck bestand darin, die 100x $\alpha$ . Perzentile (NL, normative limit) der Residuen vorherzusagen, sodass die 100x $\alpha$  %-Grenze der CIRRUS HD-OCT Parameterwerte wie folgt geschätzt werden konnten:

$$\text{ET}(\text{age}0) + \text{NL}(100x\alpha\%) < \text{Obs}(\text{age}0) \text{ (A)}$$

Die Perzentile 1, 5, 95 und 99 der Residuen wurden mit Hilfe der empirischen Verteilung des Residuums geschätzt. Anschließend wurden die geschätzten 1-, 5-, 95- und 99%-Normalgrenzen der CIRRUS HD-OCT-Parameter für einen gesunden Probanden im Alter von age0 mittels Gleichung (A) festgelegt. Es sollte beachtet werden, dass die Auswirkung des Studienzentrums bei der Berechnung der normativen Grenzwerte nicht berücksichtigt wurde, da das Ziel darin bestand, die normativen Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung festzulegen.

### Alterskoeffizient – RNFL-Dicke

Die Analyse der demografischen Aspekte der Probanden ergab, dass die zu erwartende Dicke altersabhängig war. Deshalb wurde die Alterskorrektur in die berechneten Ergebnisse eingearbeitet. Zu ihrer ethnischen Zugehörigkeit machten die Probanden Eigenangaben in der Population der normativen Datenbank, diese Angabe wurde jedoch nicht als Variable bei der Konstruktion der normativen Datenbanken für RNFL und Makula verwendet.

[Abbildung A-1](#), [Abbildung A-2](#) und [Abbildung A-3](#) zeigen Punktwolken für die RNFL-Summenparameter gegenüber dem Alter entlang der angepassten Regressionslinien. Es zeigt sich, dass die RNFL-Summenparameter mit zunehmendem Alter allmählich abnehmen.

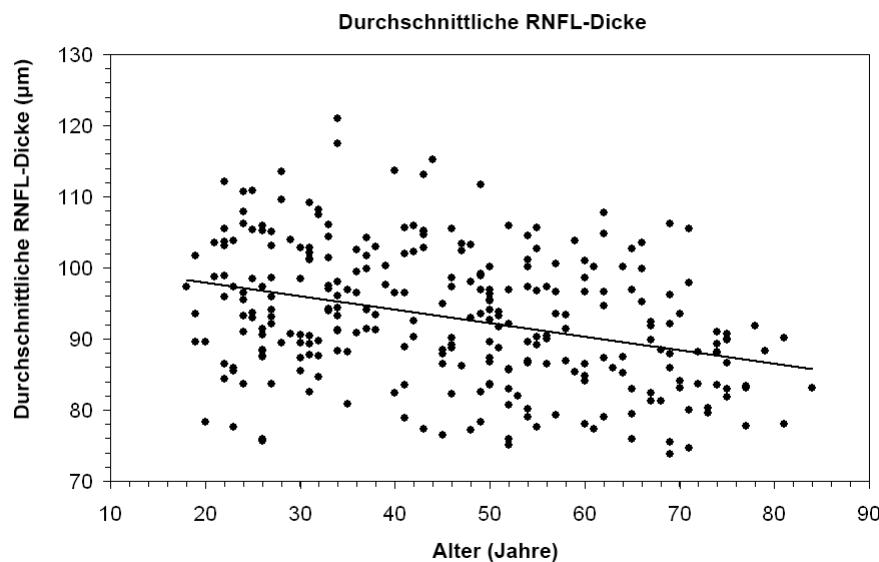


Abbildung A-1 Durchschnittliche RNFL-Dicke gegenüber dem Alter

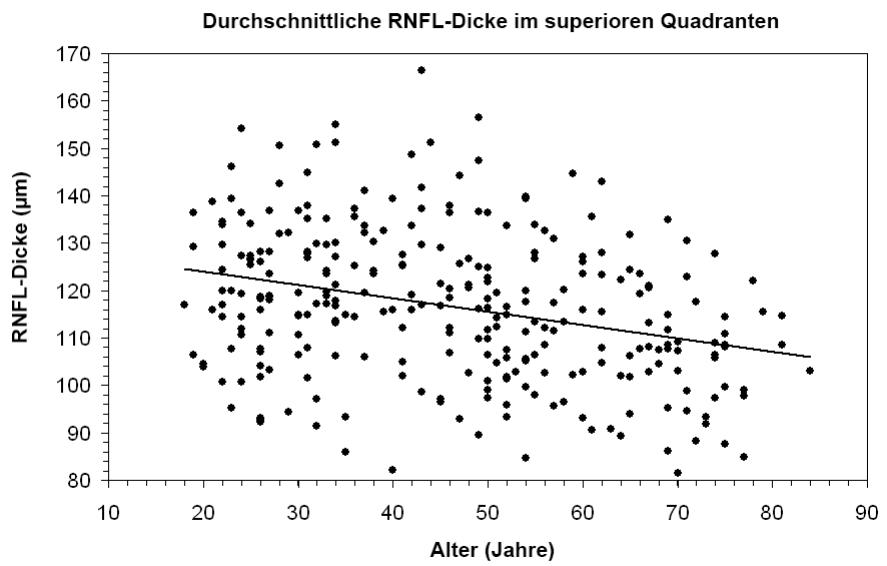


Abbildung A-2 Superiorer Quadrant Durchschnittliche RNFL-Dicke gegenüber dem Alter

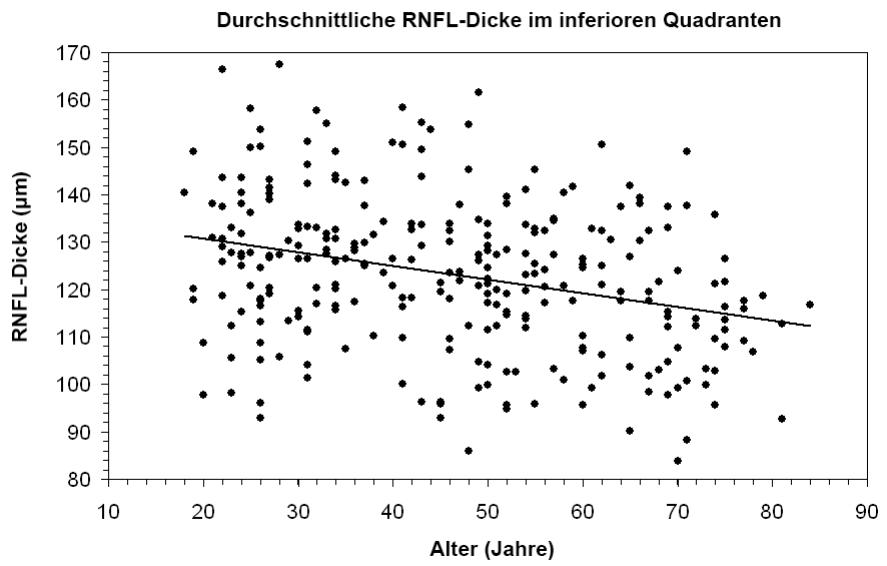
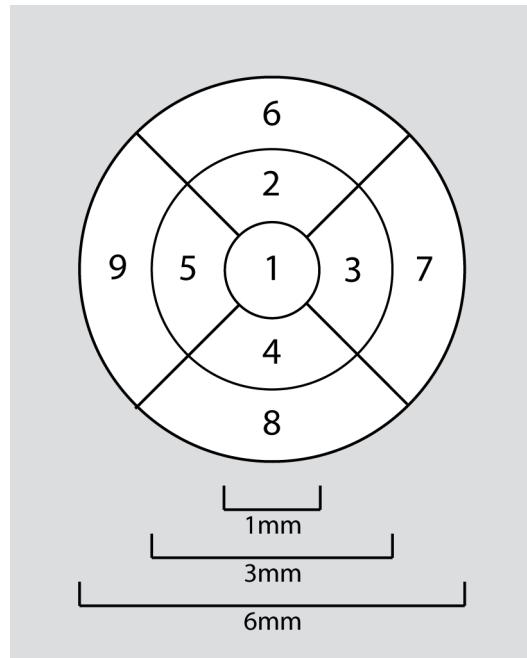


Abbildung A-3 Inferiorer Quadrant Durchschnittliche RNFL-Dicke gegenüber dem Alter

## Beschreibung der in CIRRUS HD-OCT verwendeten Makula-Scan-Parameter

Die CIRRUS Makula-Scan-Parameter wurden vom nachstehenden 'Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) Grid' abgeleitet:



Retinadicke zentrales Teilstück: Durchschnittliche Dicke der Retina in einem scheibenförmigen, um die Fovea zentrierten Bereich mit 1 mm Durchmesser (Bereich 1).

Retinadicke inneres Teilstück: Durchschnittliche Dicke der Retina in jedem inneren Quadranten eines um die Fovea zentrierten Ringraums mit 1 mm Innen- und 3 mm Außendurchmesser.

- Inneres superiores Teilstück – Bereich 2
- Inneres inferiores Teilstück – Bereich 4
- Inneres temporales Teilstück – Bereich 5 bei OD, Bereich 3 bei OS
- Inneres nasales Teilstück – Bereich 3 bei OD, Bereich 5 bei OS

Retinadicke äußeres Teilstück: Durchschnittliche Dicke der Retina in jedem äußeren Quadranten eines um die Fovea zentrierten Ringraums mit 3 mm Innen- und 6 mm Außendurchmesser (Bereiche 6, 7, 8 und 9).

- Äußeres superiores Teilstück – Bereich 6
- Äußeres inferiores Teilstück – Bereich 8
- Äußeres temporales Teilstück – Bereich 9 bei OD, Bereich 7 bei OS
- Äußeres temporales Teilstück – Bereich 7 bei OD, Bereich 9 bei OS

Darüber hinaus wurden diese normativen Werte auch für die gescannte, 6x6 mm große, quadratische Fläche etabliert.

- Durchschnittliche Retinadicke ILM bis RPE (durchschnittliche Dicke des Makulawürfels): Gesamte durchschnittliche Dicke für die ILM - RPE-Gewebeschicht im gesamten gescannten, quadratischen 6x6 mm-Bereich.
- Retinales Volumen ILM bis RPE (umbenannt in 'Volumen des Makularwürfels'): Gesamtes durchschnittliches Volumen für die ILM - RPE-Gewebeschicht im gesamten gescannten, quadratischen 6x6 mm-Bereich.

### Alterskoeffizient – Makuladicke

[Abbildung A-4](#) zeigt eine Punktwolke für die durchschnittliche Retinadicke im mittleren Teilfeld im Vergleich zum Alter, zusammen mit der angepassten Regressionslinie. In [Abbildung A-5](#) ist eine Punktwolke für die durchschnittliche Makuladicke für alle Teilbereiche zusammen mit der angepassten Regressionslinie dargestellt. [Abbildung A-6](#) zeigt ein Streudiagramm für das durchschnittliche Makulavolumen für alle Teilbereiche zusammen mit der angepassten Regressionslinie. Diese Abbildungen zeigen, dass das zentrale Teilfeld nahezu keine Abhängigkeit vom Alter hat, während die anderen Teilfelder bei zunehmendem Alter allmählich abnehmen.

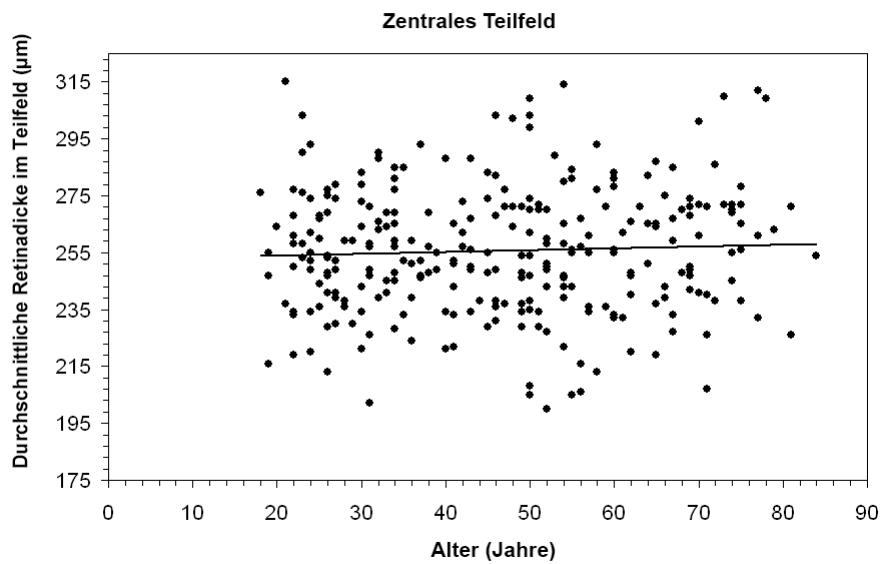


Abbildung A-4 Durchschnittliche Makuladicke gegenüber dem Alter – Zentrale Region 1

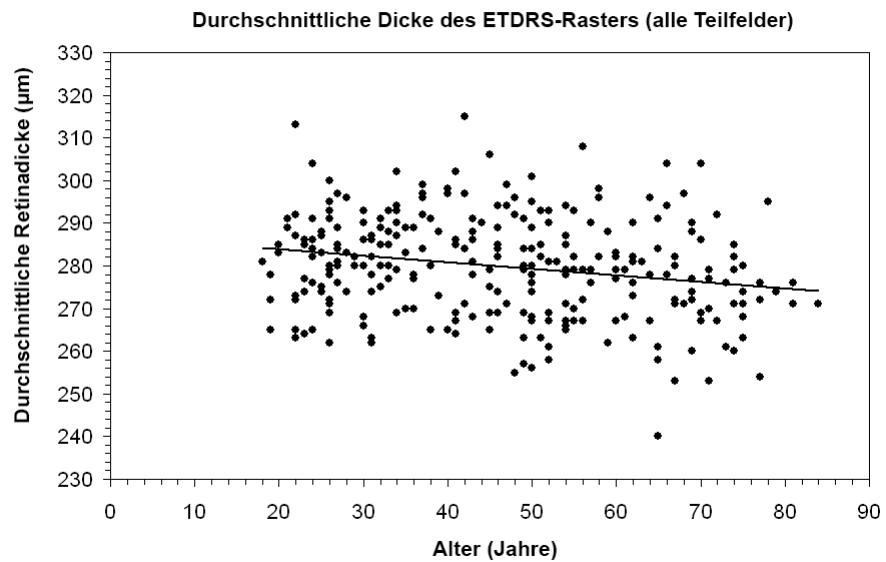


Abbildung A-5 Durchschnittliche Makuladicke gegenüber dem Alter – Alle Regionen

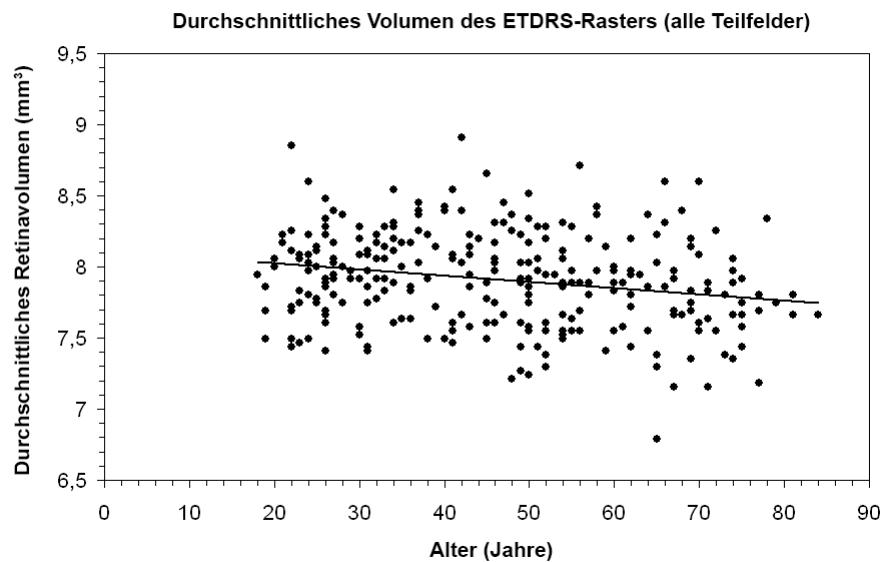


Abbildung A-6 Durchschnittliches Makulavolumen gegenüber dem Alter – Alle Regionen

## Fazit

Die CIRRUS HD-OCT normativen Datenbanken für RNFL und Makuladicke wurden mit Daten von Probanden, die als repräsentativ für die gesunde Population galten, erstellt. Mit der CIRRUS HD-OCT normativen Datenbank für RNFL-Dicke wurden Referenzwerte für den 200x200 Papillenwürfel-Scan festgelegt. Mit der CIRRUS HD-OCT normativen Datenbank für Makula wurden Referenzwerte für die 512x128 und 200x200 Makulawürfel-Scans festgelegt. Der Arzt kann diese normativen Datenbanken verwenden, um individuelle Patientenmessungen mit jenen aus der gesunden Bevölkerung zu vergleichen.

## Normative Datenbank für Sehnervenkopf: Diversifiziert

Die CIRRUS HD-OCT normative Datenbank für Sehnervenkopf wurde erstellt, um normative Daten für die Verwendung mit dem Sehnervenkopf- (ONH) und RNFL-OU-Analysemodul zu liefern.

Eine Post-hoc-Analyse wurde auf dem 200x200 Papillenwürfel-Scan, der ursprünglich für die RNFL normative Daten erfasst wurde, durchgeführt, um die typische Verteilung für Sehnervenkopf-Parameter und das neuroretinale Randsaumprofil zu bestimmen. Ein Beispiel der ONH-Parameter ist in [Abbildung A-7](#) dargestellt. Dieser Nachtrag fasst die Methodik der Datenerhebung zusammen und beschreibt darüber hinaus die Analyse und Eigenschaften der normativen Grenzwerte für Sehnervenkopf-Parameter.

### Methoden

#### Datenerfassung

Insgesamt wurden 282 Probanden als gesund qualifiziert und in die NDB-Studie sowie in die RNFL-Datenbank eingeschlossen. Daten aus den gleichen Scans wurden analysiert und ausgewertet, um den Normalbereich der ONH-Parameter zu bestimmen. Die normative Datenbank enthält keine Patienten mit Brechungsfehlern außerhalb des -12,00 D bis 8,00 D-Bereichs. Deshalb sollte die nachstehende Analyse bei Patienten mit Brechungsfehlern außerhalb des -12,00 D bis 8,00 D-Bereichs mit Vorsicht verwendet werden.

#### Auswahlkriterien für Scans

Die Scans wurden im Rahmen der Originalstudie auf Bildqualität überprüft. Es wurde ein Scan mit der höchsten Qualität für jeden Scantyp und jeden Probanden pro Auge gewählt. Scans mit den folgenden Merkmalen wurden aus der normativen Datenbank ausgeschlossen:

- Signalstärke von 5 oder geringer.
- Große Augenbewegungen während der Bilderfassung, die innerhalb der zentralen 80% des Scancbereichs zu einer Sakkade führten.
- Bereich des Datenverlustes größer als 10% am Rand des Scancbereichs.
- Vorliegen von Glaskörpertrübungen, die den Makularebereich auf den Makulawürfel-Scans oder den Berechnungskreis auf Papillen-Scans verdecken.

Nach Verarbeitung mit dem Analysenalgorithmus für den Sehnervenkopf wurden die Scans noch einmal überprüft, um sicherzustellen, dass keine Glaskörpertrübungen den Bereich des Sehnervenkopfs beeinträchtigten, und dass die Daten des Sehnervenkopfes innerhalb des axialen Sichtfeldes des Scans waren. Bei drei Augen wurde ein neuer Scan ausgewählt, um akzeptable ONH- und RNFL-Ergebnisse sicherzustellen.

In der Praxis sollten Ärzte und Benutzer die Scans vor dem Vergleich mit normalen Bereichen quantitativ und qualitativ prüfen.

## Datenanalyse

Die Daten wurden unter Verwendung des proprietären Sehnervenkopf-Analysenalgorithmus ausgewertet, um fünf wichtige Summenparameter zu erhalten: Papillenbereich ( $\text{mm}^2$ ), Durchschnittliches Cup/Disc-Verhältnis Ratio (CDR), Vertikales Cup/Disc-Verhältnis, Randbereich ( $\text{mm}^2$ ), und Cup-Volumen ( $\text{mm}^3$ ).

## Ergebnisse

Die deskriptive Statistik für jeden Sehnervenkopf-Parameter ist in [Tabelle A-1](#) unten enthalten.<sup>1</sup>

**Tabelle A-1: Normalwerte für CIRRUS ONH-Messungen in der Populationsstichprobe**

	Randbe-r eich $\text{mm}^2$	Papillenb ereich $\text{mm}^2$	Durch- schnitt CDR	verti- kal CDR	Cup- Volumen $\text{mm}^3$
Minimum	0,720	1,003	0,071	0,058	0,000
Maximum	2,272	2,925	0,812	0,762	0,796
Durchschnitt	1,311	1,769	0,458	0,435	0,137
Standardabweichung	0,218	0,340	0,173	0,166	0,134

Der Papillenbereich ist von besonderem Interesse. Nur elf Probanden (weniger als 5%) hatten einen Papillenbereich von über  $2,5 \text{ mm}^2$  im Studienauge. Elf Probanden (weniger als 5%) hatten einen Papillenbereich kleiner als  $1,3 \text{ mm}^2$ . Der Papillenbereich zeigte keine Abhängigkeit vom Alter des Probanden. Eine Klassifizierung der Papillengröße als small, medium oder large wurde zuvor vorgenommen (siehe Beispiel, Spaet<sup>2</sup>). In der Regel beruhte die Größenbestimmung auf einem senkrechten Durchmesser, gemessen vor der Spaltlampe. Beim Messen des Papillenbereichs werden alle Meridiane berücksichtigt. [Tabelle A-2](#) dient als ein sehr allgemeiner Leitfaden für die Größenklassifizierung, basierend auf der Drittteilung der normativen Daten. Ein Drittel der Datenbank enthielt Papillen mit  $1,58 \text{ mm}^2$  oder kleiner, ein Drittel Papillen zwischen  $1,58$  und  $1,88 \text{ mm}^2$ , und im Rest waren die Papillen größer als  $1,88 \text{ mm}^2$ .

**Tabelle A-2: Klassifizierung der Papillengröße aus der Populationsstichprobe**

Klassifizierung der Papillengröße	Kleinstes ('Small') Drittel der Papillen	Mittelgroßes ('Medium') Drittel der Papillen	Größtes ('Large') Drittel der Papillen
Papillenbereich	$< 1,58 \text{ mm}^2$	$1,58 \text{ mm}^2$ bis $1,88 \text{ mm}^2$	$> 1,88 \text{ mm}^2$

1. Knight, OJ, Oakley, JD, Durbin, MK, Callan, TM, Budenz, DL „Cirrus Normative Database Study Group: Effect of Ethnicity, Age, and Axial Length on Optic Nerve Head Parameters Measured by Cirrus™ HD-OCT,” ARVO Abstract 2010.

2. Spaeth, GL, Henderer, J, Steinmann, W „The disc damage likelihood scale: its use in the diagnosis and management of glaucoma,” Highlights Ophthalmol 31: 4-16, 2003.

## Faktoren, die die CIRRUS ONH normativen Bereiche beeinträchtigen

Die oben beschriebenen Bereiche berücksichtigen nicht die Differenzen, die auf Grund von Alter, Ethnizität, Axiallänge, Refraktion, Papillenbereich oder Signalstärke vorliegen können. In der Mehrfachregressionsanalyse haben wir festgestellt, dass Papillenbereich und Alter die zwei Parameter mit dem größten Einfluss auf die verbleibenden ONH-Parameter waren. Basierend auf R<sup>2</sup>-Werten, erklärt der Papillenbereich etwa 40% der Variabilität bei einigen Parametern, während das Alter nicht mehr als 5% erklärt. Alle weiteren kontinuierlichen Parameter wie Brechungsfehler und axiale Länge erklären weniger als 7% der Variabilität. Aus diesen Gründen wurden nur Alter und Papillenbereich bei der Anwendung der normativen Grenzen auf die ONH-Parameter herangezogen.

### Alter

Die CIRRUS RNFL normative Datenbank wurde mit 282 Probanden im Alter zwischen 19 und 84 Jahren entwickelt. Papillenbereich und Cup-Volumen zeigten keinen Alterseffekt. Der Randbereich nimmt im Alter langsam ab (Gefälle =  $-0,002 \text{ mm}^2 / \text{Jahr}$ , R<sup>2</sup> = 0,033, p = 0,002), während das CDR (durchschnittlich und vertikal) im Alter langsam anstieg (Steigung = +0,002 pro Jahr, R<sup>2</sup> = 0,032, p = 0,002 für durchschnittliches CDR, Steigung = +0,002 pro Jahr, R<sup>2</sup> = 0,041, p = 0,001 für vertikales CDR). Wie erwartet, verändert sich der Papillenbereich mit dem Alter nicht (p > 0,05).

### Papillenbereich

Die Verteilung des Papillenbereichs für die Augen der normativen Datenbank wird im obigen Absatz erläutert. Bitte beachten Sie, dass die Mehrheit der Papillenbereiche zwischen 1,3 mm<sup>2</sup> und 2,5 mm<sup>2</sup> lag. Daher werden die normalen Grenzen für diese Population außerhalb dieser Papillengrößen nicht gut definiert und in CIRRUS nicht angewendet. Sämtliche Sehnervenkopf-Parameter steigen mit der Papillengröße, einschließlich des Randbereiches (Steigung = +0,24 mm<sup>2</sup> des Randes pro mm<sup>2</sup> der Papille, R<sup>2</sup> = 0,13, p = 0,042), des Cup-Volumens (Steigung = +0,25 mm<sup>3</sup> des Cups pro mm<sup>2</sup> der Papille, R<sup>2</sup> = 0,39, p = 0,011), und des Cup-Disc-Verhältnisses (Steigung = +0,35 pro mm<sup>2</sup> der Papille, R<sup>2</sup> = 0,35, p = 0,001 für durchschnittliches CDR, Steigung = +0,29 pro mm<sup>2</sup> der Papille, R<sup>2</sup> = 0,34, p = 0,001 für vertikales CDR).

### Ethnizität

Die Aufschlüsselung der CIRRUS normativen Datenbank für RNFL nach Herkunft ist wie folgt: 43% Kaukasier, 24% Asiaten, 18% Afroamerikaner, 12% Hispanisch, 1% Inder und 2% gemischter Ethnizität. Wie erwartet, hatten Probanden afrikanischer Herkunft die größten Papillen im Durchschnitt ( $1,93 \pm 0,33 \text{ mm}^2$ ), während die Papille bei Probanden europäischer Herkunft am kleinsten war ( $1,68 \pm 0,30 \text{ mm}^2$ , p << 0,001). Es gab keine statistisch signifikante Differenz zwischen verschiedenen Ethnizitäten im Hinblick auf den Randbereich (p = 0,16). Das Cup-Disc-Verhältnis (durchschnittlich und vertikal), sowie das Cup-Volumen, zeigten Unterschiede zwischen den ethnischen Gruppen (Mittelwertdifferenz bei ACDR beträgt 0,10, p = 0,008, Mittelwertdifferenz bei VCDR ist 0,09, p = 0,027, Mittelwertdifferenz bei Cup-Volumen ist 0,09 mm<sup>3</sup>, p = 0,003).

### Berechnung der normalen Grenzen

Die Analyse der ONH-Parameter ergab, dass diese Parameter sowohl vom Papillenbereich des Studienauges, als auch vom Alter des Probanden abhängig waren. Die Auswirkungen des Alters werden mittels linearer Anpassung modelliert. Es zeigte sich, dass die Variabilität von Parametern wie Randbereich und Cup-Disc-Verhältnis im Papillenbereich von der Papillengröße abhängig war. Aus diesem Grund wurde die Quantilsregression anstelle der linearen Regression verwendet, um die Grenzen der ONH-Parameter in Bezug auf den Papillenbereich festzusetzen. Dies ist eine Methode, bei der Steigung und Versatz für jede Grenze unabhängig angepasst werden. Siehe Artes et al<sup>3</sup> für eine Beschreibung der Quantilsregression. Für das durchschnittliche und vertikale Cup-Disc-Verhältnis wurden Daten mit einem Cup-Disc-Verhältnis von weniger gleich 0,25 vor der Durchführung der Quantilsregression ausgeschlossen.

### Darstellung der normativen Grenzen

Abbildung A-7 zeigt die ONH- und RNFL-OU-Analyse mit normativen Grenzen, angewendet auf die ONH-Parameter des Randbereiches, des Cup-Disc-Verhältnisses, vertikalen Cup-Disc-Verhältnisses und des Cup-Volumens, sowie auf das neuroretinale Randprofil (NR).

Da jedes Auge einen anderen Papillenbereich aufweisen kann, hängen die hinter dem NR-Profil gezeigten normalen Grenzen davon ab, welches Auge für den Vergleich ausgewählt ist. Wenn OU ausgewählt ist, werden die normalen Grenzen entsprechend dem durchschnittlichen Papillenbereich angezeigt.

Wenn der Papillenbereich größer als  $2,5 \text{ mm}^2$  oder kleiner als  $1,3 \text{ mm}^2$  ist, werden die normativen Grenzen nicht angewendet, da in der Datenbank nicht genügend Daten zur Verfügung stehen, um die Grenzen zu bestimmen. In diesem Fall erscheint der Bereich hinter der Nummer oder der NR-Darstellung in Grau. Darüber hinaus werden durchschnittliches und vertikales C/D-Verhältnis kleiner gleich 0,25 in Grau angezeigt.

### Fazit

Die CIRRUS HD-OCT normative Datenbank für Sehnervenkopf wurde mit Daten von Probanden, die als repräsentativ für die gesunde Population galten, erstellt. Um Referenzwerte zu bestimmen, wurden die Scans, die als Teil der CIRRUS HD-OCT normativen Datenbanken für RNFL erfasst wurden, mittels des Sehnervenkopf-Segmentierungs-Algorithmus analysiert. Der Arzt kann die normative Datenbank verwenden, um individuelle Patientenmessungen mit jenen aus der gesunden Bevölkerung zu vergleichen.

3. Artes, PH and Crabb, DP. „Estimating normative limits of Heidelberg Retina Tomograph optic disc rim area with quantile regression,” *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010 Jan;51(1):335-61

## Bericht

Die im Bildschirm der Analyse in Abbildung A-7 dargestellten Elemente werden in einem Bericht ebenfalls präsentiert, siehe unten.

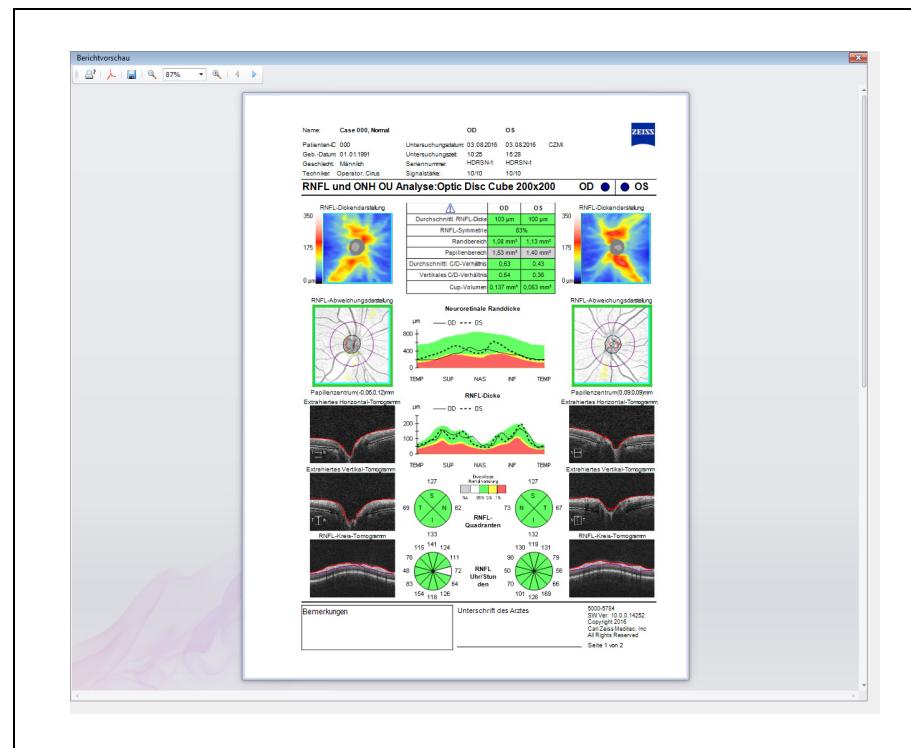
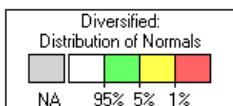


Abbildung A-7 ONH- und RNFL-OU-Analysebericht

## Normative Datenbanken für RNFL und ONH

Die ONH- und RNFL-OU-Analyse unterstützt den Arzt beim Identifizieren von Bereichen der RNFL, die von klinischer Bedeutung sein können. Die Analyse vergleicht die gemessene RNFL-Dicke mit den altersangepassten Daten in den CIRRUS RNFL normativen Datenbanken. An das Patientenalter angepasste, normative erscheinen, wenn Sie die „ONH- und RNFL-OU-Analyse“ auf Seite 8-30 an Patienten, die mindestens 18 Jahre alt sind, durchführen. Es wurden keine Daten von Probanden, die jünger als 18 Jahre waren, erhoben.

Es wurden die gleichen Daten, die für die Entwicklung der RNFL-Datenbank verwendet wurden, nochmal verarbeitet, um normale Grenzen für die Sehnervenkopf-Parameter zu entwickeln. Wie in „Normative Datenbank für Sehnervenkopf: Diversifiziert“ auf Seite A-10 näher beschrieben, sind die ONH normativen Daten auf den Papillenbereich des Auges, sowie auf das Alter des Patienten abgestimmt.



Die RNFL normative Datenbank verwendet eine Weiß–Grün–Gelb–Rote Farbcodierung (siehe Legende links), um die normalen Verteilungsperzentile darzustellen. Der Farocode gilt für jede einzelne A-Scan-Position in den TSNIT-Dickendarstellungen, für den Quadranten, Uhrzeit- und Vollkreisdurchschnitte, sowie für die Spalten 'OD' und 'OS' der Datentabelle. Unter Personen gleichen Alters in der gesunden Bevölkerung gelten die Perzentile für jede einzelne RNFL-Dickenmessung entlang des Berechnungskreis wie folgt:

- Der dünnteste 1% der Messungen fällt in den roten Bereich. Messungen in Rot gelten als außerhalb der normalen Grenzen (Rot  $\leq$  1%, außerhalb normaler Grenzen).
- Die dünnsten 5% der Messungen fallen in den gelben Bereich oder darunter (1%  $<$  Gelb  $\leq$  5%, Verdacht).
- 90% der Messungen fallen in den grünen Bereich (5%  $<$  Grün  $\leq$  95%).
- Die dicksten 5% der Messungen fallen in den weißen Bereich (Weiß  $>$  95%).

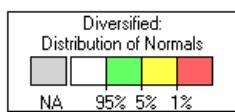


**HINWEIS:** Bei der Interpretation der normativen Daten müssen Ärzte ihre Urteilskraft anwenden. Für bestimmte Messungen beachten Sie bitte, dass 1 von 20 gesunden Augen (5%) unter Grün fallen wird. Interpretation des ersten Perzentils: Werte, die als „Erstes Perzentil“ farbkodiert sind, sind niedriger als 99% der Datenbankproben, können jedoch nicht gut auf die allgemeine Population mit weniger als 300 Probanden in der Referenzdatenbank extrapoliert werden. Ergebnisse, die in diesen Bereich fallen, sollten mit Vorsicht interpretiert werden. Interpretation des fünften Perzentils: Werte, die als „Fünftes Perzentil“ farbkodiert sind, sind niedriger als 95% der Datenbankproben. Der 95% Konfidenzintervall im fünften Perzentil erstreckt sich vom 2,5-ten Perzentil zum 7,7-ten Perzentil der normativen Datenbank.

Informationssymbole  auf dem Analyse-Bildschirm bieten zusätzliche Informationen über die Grenzen der normativen Datenbank. Fahren Sie mit der Maus über ein Symbol, um einen Tooltip anzuzeigen, und klicken Sie auf das Symbol, um einen Bericht mit den angezeigten zusätzlichen Informationen zu drucken, indem Sie auf die Schaltfläche 'Druckvorschau' oder 'Für DICOM exportieren' klicken. Siehe „Detailbericht Normative Daten“ auf Seite 10-16 für weitere Informationen.



**HINWEIS:** Die Farben für normative Daten erscheinen nicht, wenn der Patient jünger als 18 Jahre ist.

**Normalwertverteilung**

Die graue Farbe (siehe Legende links) steht für „Nicht zutreffend“. Werte werden in Grau angezeigt, wenn die normativen Daten nicht zutreffend sind, weil die Datenbank nicht über genügend Daten verfügt, die zum Papillenbereich passen.

Das Farbschema der Normalverteilung wird für die Analysenparameter sowohl der RNFL, als auch des Sehnervenkopfes verwendet. Die nachstehende Tabelle verdeutlicht, wie das Farbschema für die einzelnen Parameter verwendet wird.

Messung	Abgeglichen mit Normal nach	Grau	Weiß	Grün	Gold	Rot
RNFL						
Durchschnittliche RNFL-Dicke, RNFL-Symmetrie, RNFL in Uhrzeiten, RNFL-Quadranten, RNFL-Dicke (Grafik)	Alter	Die Grauschattierung gilt nicht für RNFL-Messungen	Die dicksten 5% der Messungen fallen in den weißen Bereich ( $Wei\ddot{z} > 95\%$ ).	90% der Messungen fallen in den grünen Bereich ( $5\% < Gr\ddot{u}n \leq 95\%$ ).	Die dünnsten 5% der Messungen fallen in den gelben Bereich oder darunter ( $1\% < Gelb \leq 5\%$ , Verdacht).	Die dünnsten 1% der Messungen. Messungen in Rot gelten als außerhalb der normalen Grenzen ( $Rot \leq 1\%$ , außerhalb normaler Grenzen).
Sehnervenkopf						
Dicke des Randbereichs und des neuroretinalen Randes (Grafik)	Papillenbereich und Alter	Die ONH normative Datenbank ist nicht anwendbar, wenn: 1) Der Papillenbereich ist größer als $2,5 \text{ mm}^2$ oder kleiner als $1,33 \text{ mm}^2$ , oder 2) Das durchschnittliche oder vertikale C/D-Verhältnis ist unter 0,25, oder 3) Die ONH normative Datenbank-Lizenz wurde nicht aktiviert.	Die größten 5% der Messungen fallen in den weißen Bereich ( $Wei\ddot{z} > 95\%$ ).	90% der Messungen fallen in den grünen Bereich ( $5\% < Gr\ddot{u}n \leq 95\%$ ).	Die kleinsten 5% der Messungen fallen in den gelben Bereich oder darunter ( $1\% < Gelb \leq 5\%$ , Verdacht).	Die kleinsten 1% der Messungen. Messungen in Rot gelten als außerhalb der normalen Grenzen ( $Rot \leq 1\%$ , außerhalb normaler Grenzen).
Durchschnittliches C/D-Verhältnis, Vertikales C/D-Verhältnis, Cup-Volumen			Die kleinsten 5% der Messungen fallen in den weißen Bereich ( $Wei\ddot{z} > 95\%$ ).	90% der Messungen fallen in den grünen Bereich ( $5\% < Gr\ddot{u}n \leq 95\%$ ).	Die größten 5% der Messungen fallen in den gelben Bereich oder darunter ( $1\% < Gelb \leq 5\%$ , Verdacht).	Die größten 1% der Messungen. Messungen in Rot gelten als außerhalb der normalen Grenzen ( $Rot \leq 1\%$ , außerhalb normaler Grenzen).



**HINWEIS:** Für Patienten unter 18 Jahren werden Legende und Farbcodierung nicht angezeigt. Es wurden keine Daten von Probanden, die jünger als 18 Jahre waren, erhoben.

Es gibt eine Messvariabilität für die retinale Nervenfaserschicht- und Sehnervenkopf-Parameter, die die Farbcodierung der normativen Datenbank beeinträchtigen kann. Wenn der Realwert in der Nähe der Grenze dessen liegt, den die Software zur Bestimmung des Farbcodes der normativen Datenbank verwendet, dann ist es möglich, dass der Farbcode von Untersuchung zu Untersuchung variiert. Wenn mindestens ein Parameter nahe an einer normativen Grenze ist, erscheint eine blaue Symbolschaltfläche . Wenn Sie mit der Maus über diese Symbolschaltfläche fahren, erscheint der nachstehend dargestellte Tooltip.

	OD	OS
Durchschnittliche RNFL-Dicke	78 $\mu\text{m}$	82 $\mu\text{m}$
RNFL S	Mindestens ein Parameter ist nahe einem normativen Grenzwert, sodass sich die Farbkodierung bei einem erneuten Scan ändern kann. Für weitere Informationen bitte klicken.	
Papillenbereich	1,56 $\text{mm}^2$	1,35 $\text{mm}^2$
Durchschn. C/D-Verhältnis	0,53	0,31
Vertikales C/D-Verhältnis	0,66	0,33
Cup-Volumen	0,107 $\text{mm}^3$	0,030 $\text{mm}^3$

Abbildung A-8 Tooltip für Messvariabilität

Weitere Informationen zur Messvariabilität finden Sie im Anhang „[CIRRUS HD-OCT Wiederholbarkeit in Messungen der zentralen Hornhautdicke](#)“ auf Seite B-19.

Wenn Sie auf die Symbolschaltfläche klicken, können Sie die Option 'Druckvorschau' oder 'Nach DICOM exportieren' auswählen. Im Bildschirm der Druckvorschau erscheint der Detailbericht für die normativen Daten, wie in [Abbildung A-9](#) unten dargestellt. Der Bericht kann vom Druckvorschau-Bildschirm aus gedruckt werden. Jedes Auge wird für einen OU-Ausdruck auf ein separates Blatt gedruckt. Siehe „[Detailbericht Normative Daten](#)“ auf Seite 10-16 für weitere Informationen.

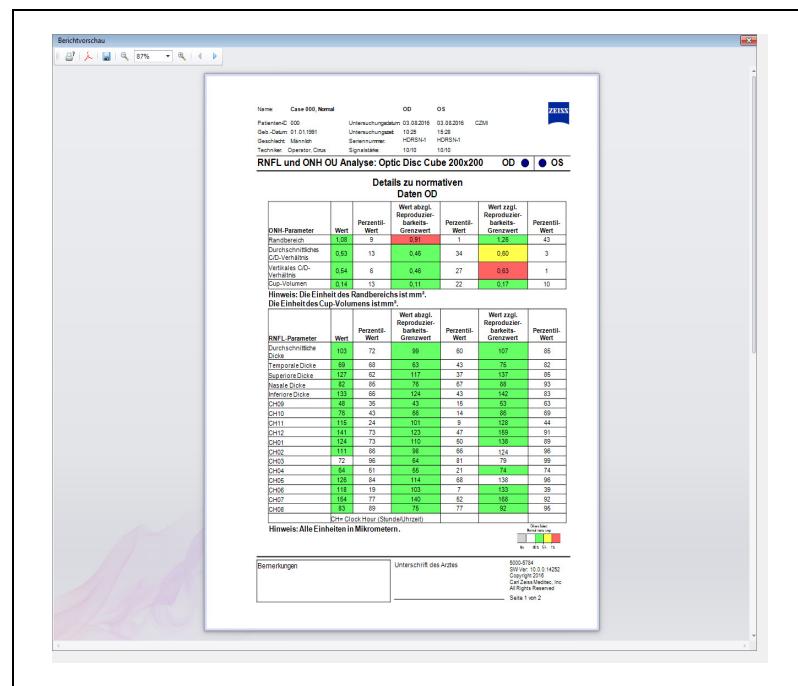


Abbildung A-9 Detailbericht Normative Daten

## Interaktivität

Bei den Grafiken der RNFL-Dicke und der neuroretinalen TSNIT-Randdicke, wie in [Abbildung A-10](#) dargestellt, kann der Benutzer zwischen den Daten für beide Augen zusammen oder getrennt für rechtes oder linkes Auge wechseln. Dies geschieht durch Klicken auf die graue Schaltfläche in der linken oberen Ecke der Grafik für die neuroretinale Randdicke und die RNFL-Dicke, die als „OU“, „OD“ oder „OS“ bezeichnet wird, je nachdem, was der Benutzer ausgewählt hat.

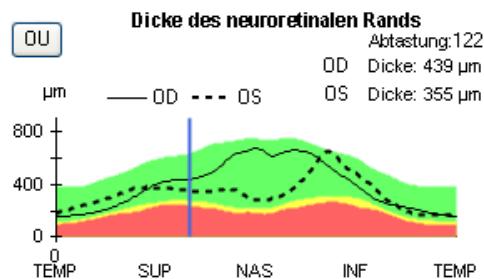


Abbildung A-10 Grafik für die neuroretinale Randdicke

## Normative Datenbank für Ganglienzellen: Diversifiziert

Die CIRRUS HD-OCT normative Datenbank für Ganglienzellen wurde erstellt, um normative Daten für die Verwendung mit dem **Ganglienzellanalysen**-Modul zu liefern, und stellt Informationen über die Dicke der Ganglienzell- plus der inneren plexiformen Schicht dar.

Eine Post-hoc-Analyse wurde auf dem 200x200 Makulawürfel- und dem 512x128 Makulawürfel-Scan, die ursprünglich für die normativen Daten für makulare retinale Dicke erfasst wurden, durchgeführt, um die typische Verteilung für Parameter der Ganglienzellanalyse und die GCL + IPL-Dickendarstellung zu bestimmen. Diese Analyse vergleicht die Ergebnisse der GCL + IPL-Dicke mit normalen Grenzen, die von einer Post-hoc-Analyse von Scans, die für die makulare normative Datenbank verwendet werden, abgeleitet wurden. Ein Beispiel der Ganglienzellanalyse mit normalen Grenzen, angewendet auf die Parameter der Ganglienzellanalyse, ist nachstehend in [Abbildung A-11](#) dargestellt.

Dieser Abschnitt fasst die Methodik der Datenerhebung zusammen (auch im vorherigen Abschnitt enthalten) und beschreibt darüber hinaus die Analyse und Eigenschaften der normativen Grenzwerte für Parameter der Ganglienzellanalyse.

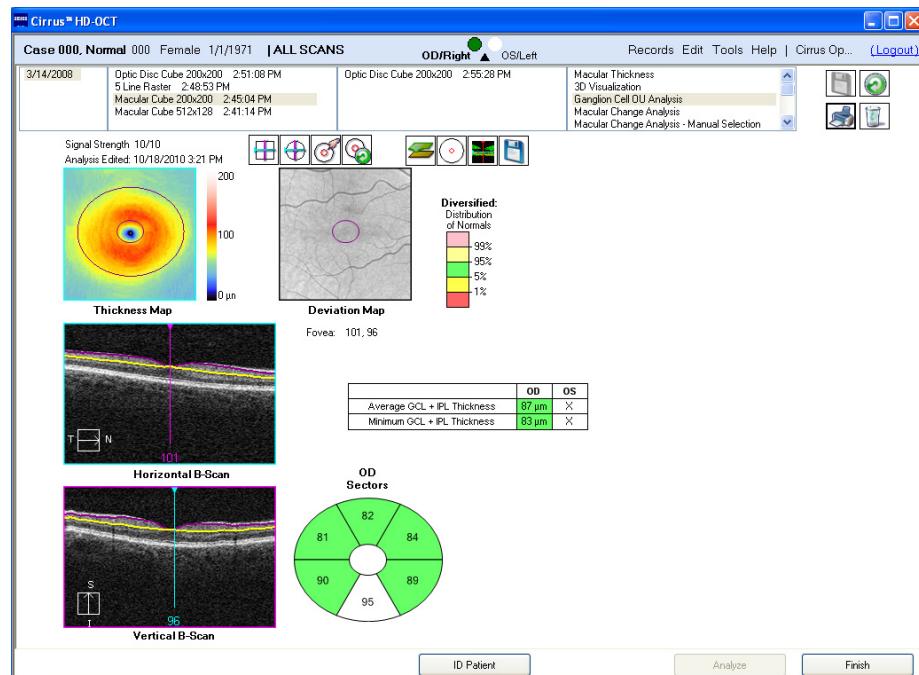


Abbildung A-11 Typische Ganglienzellanalyse zeigt Vergleich mit normalen Grenzen

## Methoden

### Datenerfassung

Die Details der Datenerhebung sind in ["Normative Datenbanken für RNFL und Makula: Diversifiziert"](#) auf Seite A-1 beschrieben. Insgesamt wurden 282 Probanden als gesund qualifiziert und in die NDB-Studie sowie in die makulare normative Datenbank eingeschlossen. Daten aus den gleichen Scans wurden analysiert und ausgewertet, um den Normalbereich der Parameter der Ganglienzellanalyse zu bestimmen. Die normative Datenbank enthält keine Patienten mit Brechungsfehlern außerhalb des -12,00 D bis 8,00 D-Bereichs. Deshalb sollte die nachstehende Analyse bei Patienten mit Brechungsfehlern außerhalb des -12,00 D bis 8,00 D-Bereichs mit Vorsicht verwendet werden.

### Auswahlkriterien für Scans

Die Scans wurden im Rahmen der Originalstudie auf Bildqualität überprüft. Es wurde ein Scan mit der höchsten Qualität für jeden Scantyp und jeden Probanden pro Auge gewählt. Scans mit den folgenden Merkmalen wurden aus der normativen Datenbank ausgeschlossen:

- Signalstärke von 5 oder geringer.
- Große Augenbewegungen während der Bilderfassung, die innerhalb der zentralen 80% des Scanbereichs zu einer Sakkade führten.
- Bereich des Datenverlustes größer als 10% am Rand des Scanbereichs.
- Vorliegen von Glaskörpertrübungen, die den Makularebereich auf den Makulawürfel-Scans oder den Berechnungskreis auf Papillen-Scans verdecken.

In der Praxis sollten Ärzte und Benutzer die Scans vor dem Vergleich mit normalen Bereichen quantitativ und qualitativ prüfen.

### Datenanalyse

Die Daten wurden unter Verwendung des proprietären Segmentierungsalgorithmen für die Ganglienzellanalyse ausgewertet, um sieben wichtige, in Mikrometern ausgedrückte Summenparameter zu erhalten: Durchschnittliche GCL + IPL-Dicke, sechs sektorale Dickenwerte, wobei die Sektoren aus 60°-Segmenten eines elliptischen Ringraums mit einem inneren Nebenachsenradius von 0,5 mm und einem äußeren Nebenachsenradius von 2,0 mm, gedehnt um 20% in horizontaler Richtung, um die Hauptachse zu erhalten, abgeleitet sind. Die Sektoren sind unten dargestellt:

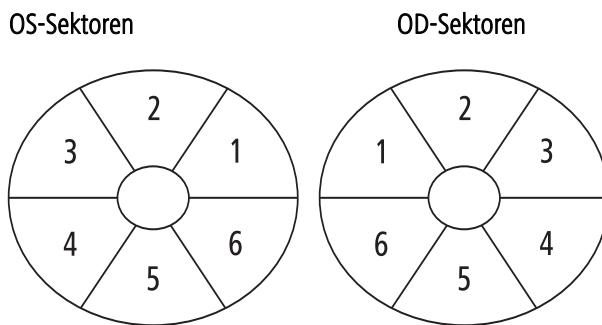


Abbildung A-12 Schematische Darstellung der Sektoren bei Ganglienzellanalyse

Der siebte Parameter ist der minimale Durchschnittswert aus einem Satz von 360 Speichen, wobei jeder durchschnittliche Wert den Mittelwert der Pixel entlang dieser Speichen, die innerhalb des Messringraums liegen, darstellt. Das Minimum wird gewählt, da vom dünnsten Teil der Ganglienzellen zuzüglich plexiformer Schichten im perifovealen Bereich angenommen wird, dass sie eine Beschädigung der Ganglienzellen anzeigen.

### Ergebnisse

Die deskriptive Statistik für jeden Parameter der Ganglienzellanalyse basierend auf 282 gesunden Augen befindet sich in [Tabelle A-3](#) unten.

**Tabelle A-3: Normalwerte für CIRRUS Ganglienzellanalysenmessungen in der Populationsstichprobe (µm)**

	Durchschnittliche Dicke GCL + IPL	Sektor 1	Sektor 2	Sektor 3	Sektor 4	Sektor 5	Sektor 6	Mindestdurchschnitt axiale Dicke
Mittelwert	84,7	82,9	86,4	86,8	85,3	83,2	83,8	82,1
Std	7,1	6,3	7,9	8,3	9,0	7,8	6,5	6,9
Min	67,7	68,0	67,0	65,0	62,0	62,0	68,0	53,2
Max	104,2	102,0	113,0	112,0	111,0	109,0	106,0	101,8

## Faktoren, die die normativen Bereiche der CIRRUS Ganglienzellanalyse beeinträchtigen

Die oben beschriebenen Bereiche berücksichtigen nicht die Differenzen, die auf Grund von Alter, Ethnizität, Axiallänge, Refraktion, Papillenbereich oder Signalstärke vorliegen können. In der Regressionsanalyse haben wir festgestellt, dass Signalstärke und Alter die zwei fortlaufenden Parameter mit dem größten Einfluss auf die Parameter der Ganglienzellanalyse waren. Alle Einflüsse waren klein. Basierend auf  $R^2$ -Werten, erklärt das Alter nur 12% der Variabilität bei einigen Parametern, während Signalstärke nicht mehr als 4% erklärt. Brechungsfehler und axiale Länge erklären weniger als 2% der Variabilität. Aus diesen Gründen wurde nur das Alter bei der Anwendung der normativen Grenzen auf die Parameter der Ganglienzellanalyse herangezogen.

### Alter

Die Ganglienzellanalyse wurde mit 282 Probanden im Alter zwischen 19 und 84 Jahren entwickelt. Alle Parameter nehmen mit zunehmendem Alter allmählich ab.

[Abbildung A-13](#) zeigt die durchschnittliche Ganglienzellanalyse innerhalb des Messringraums in Abhängigkeit vom Alter.

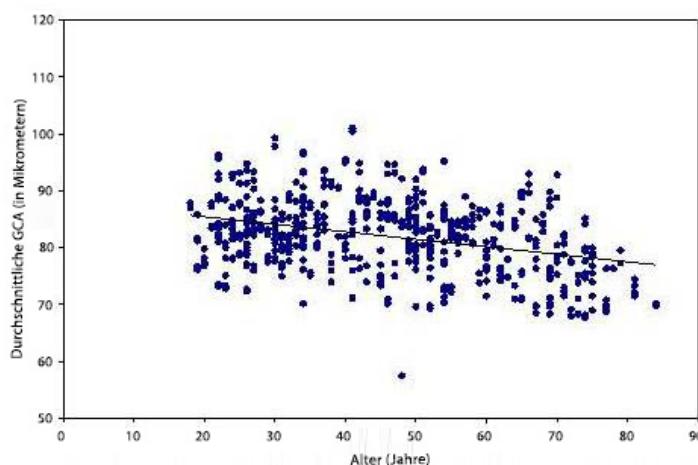


Abbildung A-13 Durchschnittliche Dicke bei durchschnittlicher Ganglienzellanalyse in Abhängigkeit vom Alter.

### Ethnizität

Die Aufschlüsselung der Ganglienzellanalyse nach Herkunft ist wie folgt:

43% Kaukasier, 24% Asiaten, 18% Afroamerikaner, 12% Hispanisch, 1% Inder und 2% gemischter Ethnizität. Es gibt statistisch signifikante Unterschiede bei der GCL + IPL-Dicke, wie aus der nachstehenden Tabelle für die durchschnittliche GLC + IPL-Dicke ersichtlich ist.

Tabelle A-4: Aufschlüsselung der Ganglienzellanalyse nach Herkunft

	Europäer	Hispanoamerikaner	Afrikaner	Asiaten
Durchschnittliche Dicke GCL + IPL (in Mikrometern)	84,1 (7,8)	88,8 (6,4)	86,3 (7,8)	89,4 (7,2)

Die Ergebnisse zeigten, dass der mittlere Unterschied in der durchschnittlichen Dicke zwischen zwei Rassengruppen innerhalb von 4,3 mm lag. Probanden europäischer Abstammung haben im Durchschnitt eine dünnerne Ganglienzell- sowie innere plexiforme Schichtdicke, während die Dicke der Ganglienzell- und der inneren plexiformen Schicht bei Probanden spanischer und chinesischer Abstammung größer ist ( $p < 0,001$ ).

### Axiale Länge und Brechungsfehler

**Abbildung A-14** unten zeigt eine Punktewolke der durchschnittlichen Dicke der Ganglienzellanalyse gegenüber der axialen Länge des Studienauges. Es zeigt sich, dass die GCL + IPL Dicke in Abhängigkeit von der axialen Länge leicht abnimmt. Dies trägt weniger als 2% zur Gesamtvariabilität der Parameter der Ganglienzellanalyse bei.

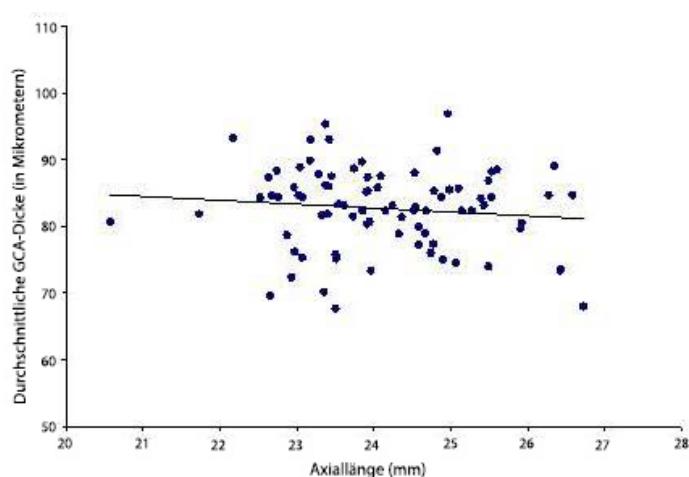


Abbildung A-14 Axiale Länge und Brechungsfehler

### Datenanalyse

Das gleiche Analysemodell wurde für die Analyse der normativen Daten für Makuladicke verwendet, siehe „[Normative Datenbanken für RNFL und Makula: Diversifiziert](#)“ auf Seite A-1.

Eine Regressionsmodell-Analyse wurde verwendet, um die normative Grenze für jeden Parameter der Ganglienzellanalyse dem Alter angepasst zu schätzen. Das Alter des Probanden gilt als klinisch wichtiger Faktor bei Messungen der Dicke der Ganglienzellschicht samt innerer plexiformer Schicht.

Für jedes angepasste Regressionsmodell wurden die Residuen für jedes Auge durch Subtraktion der geschätzten erwarteten mittleren Messwerte,  $ET(\text{age}0)$ , von den gemessenen oder beobachteten Messwerten,  $Obs(\text{age}0)$  abgeleitet. Mit anderen Worten: Residuum =  $Obs(\text{age}0) - ET(\text{age}0)$ . Der Zweck bestand darin, die  $100x\alpha$  Perzentile (NL, normative limit) der Residuen vorherzusagen, sodass die  $100x\alpha$  %-Grenze der CIRRUS HD-OCT Parameterwerte wie folgt geschätzt werden konnten:

$$ET(\text{age}0) + NL(100x\alpha \%) < Obs(\text{age}0) \text{ (A)}$$

Die Perzentile 1, 5, 95 und 99 der Residuen wurden mit Hilfe der empirischen Verteilung des Residuums geschätzt. Anschließend wurden die geschätzten 1-, 5-, 95- und 99%-Normalgrenzen der CIRRUS HD-OCT-Parameter für einen gesunden Probanden im Alter von age0 mittels Gleichung (A) festgelegt. Es sollte beachtet werden, dass die Auswirkung des Studienzentrums bei der Berechnung der normativen Grenzwerte nicht berücksichtigt wurde, da das Ziel darin bestand, die normativen Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung festzulegen.

## Fazit

Die CIRRUS HD-OCT normative Datenbank für Ganglienzellanalyse wurde mit Daten von Probanden, die als repräsentativ für die gesunde Population galten, erstellt. Um Referenzwerte zu bestimmen, wurden die Scans, die als Teil der CIRRUS HD-OCT normativen Datenbanken für Makuladicke erfasst wurden, mittels eines Segmentierungsalgorithmus analysiert, welcher die Dicke der kombinierten Ganglienzell- und inneren plexiformen Schicht identifiziert. Der Arzt kann die normative Datenbank für Ganglienzellanalyse verwenden, um individuelle Patientenmessungen der Parameter der Ganglienzellanalyse mit jenen aus der gesunden Bevölkerung zu vergleichen.

## Normative Datenbank Asiatisch<sup>4</sup>

### Überblick

Die Normative Datenbank Asiatisch ist eine lizenzierte Funktion. Es ermöglicht Ihnen, zu entscheiden, ob bei jedem Patienten die asiatische oder die diversifizierte normative Datenbank als Teil der Patientenakte angewendet werden soll.

Wenn Sie die Normative Datenbank Asiatisch lizenziieren, werden Sie aufgefordert, eine Standard-Datenbank auszuwählen, die auf die Patienten angewendet wird. Nach Auswahl des Standards werden alle neuen und bestehenden Patienten als Standard angenommen, es sei denn, Sie wählen manuell eine andere Datenbank für diesen bestimmten Patienten aus.

Siehe Abschnitt ["Neuen Patienten hinzufügen"](#) auf Seite 5-3 für Einzelheiten zum Auswählen bzw. Ändern der normativen Datenbank.

### Einführung

Die Normative Datenbank Asiatisch wurde an Prüfzentren in Japan, China und Indien entwickelt. Die normativen Daten Asiatisch wurden auf gleiche Art und Weise erhoben und analysiert, wie die diversifizierten Daten. Die Details sind in diesem Abschnitt beschrieben.

In der Normativen Datenbank Asiatisch sollten normative Daten für die Nervenfaserschicht (RNFL) und Makuladicke von gesunden Probanden im Alter zwischen 19 und 79 Jahren erfasst werden. Eine Post-hoc-Analyse wurde durchgeführt, um die normativen Grenzen der Sehnervenkopf-Analyse (ONH) sowie die Ganglienzellanalyse zu bestimmen.

4. Die Normative Datenbank Asiatisch ist eine optionale Funktion, die möglicherweise nicht auf allen Märkten verfügbar ist und, falls verfügbar, möglicherweise nicht auf allen Instrumenten vorhanden ist. Falls Sie über diese Option nicht verfügen und diese erwerben möchten, setzen Sie sich bitte mit Zeiss in Verbindung. In den USA rufen Sie unter 1-877-486-7473 an. Außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an die örtliche Zeiss-Vertretung.

Fünf Studienzentren nahmen an der prospektiven, nicht-randomisierten, multizentrische Studie teil. Daten von einem Prüfzentrum in Hong Kong, die in die diversifizierten normativen Datenbank eingeslossen wurden, wurden in die Normative Datenbank Asiatisch ebenfalls aufgenommen.

Die eingeschlossenen Probanden waren repräsentativ für die gesunde Population, ohne Vorgesichte einer Augenerkrankung, und wurden sorgfältig voruntersucht und im Hinblick auf ihre Eignung ausgewertet. Nach einer allgemeinen ophthalmischen Untersuchung wurden geeignete Probanden, die ihre Einwilligung erteilt hatten, einem retinalen Scan mit dem CIRRUS HD-OCT-Instrument unterzogen. Medizinische und ophthalmische Vorgesichte wurden vor Einschluss der Probanden in die Studie aufgenommen. Die Probanden erhielten eine vollständige ophthalmische Untersuchung, die die folgenden Tests beinhaltete:

- Sehschärfe
- Perimetrie mit dem Humphrey 24-2 SITA Standard-Schwellenwerttest, bilateral. Festgestellte Schäden wurden mit einem zweiten Test überprüft.
- Applanationstonometrie nach Goldmann.
- Keratometrie.
- Messung der Axiallänge mit IOLMaster.
- Spaltlampenuntersuchung des anterioren Segments beider Augen.
- Gonioskopie.
- Erweiterte ophthalmoskopische Untersuchung, bilateral.
- Fundus- und Stereodisc-Fotografie der Makulä und Sehnerven beider Augen.
- Messung der Hornhautdicke mittels Ultraschall-Pachymetrie.

Die Probanden wurden ihrem Alter nach in sechs Kategorien eingeteilt: 18–29, 30–39, 40–49, 50–59, 60–69, und 70–80. Es sollte auch darauf hingewiesen werden, dass diese normative Datenbank keine Probanden enthält, die jünger als 19 oder älter als 79 Jahre sind.

## **Einschluss- und Ausschlusskriterien**

Ein- und Ausschlusskriterien für die Aufnahme in die Studie waren wie folgt:

### **Einschlusskriterien**

- Männlich oder weiblich, mindestens 18 Jahre alt.
- In der Lage und bereit, die erforderlichen Studienbesuche zu absolvieren.
- In der Lage und bereit, Einwilligung zu erteilen und die Studienanweisungen zu befolgen.
- Muss in beiden Augen ein normales und gültiges Humphrey 24-2 SITA Standard-Gesichtsfeld haben.

## Ausschlusskriterien

### Ophthalmisch:

- Bestkorrigierter Visus in beiden Augen schlechter als 20/40.
- Refraktionsfehler (sphärisches Äquivalent) außerhalb des Bereichs von -12,00 D bis +8,00 D.
- Diagnose von Glaukom oder Glaukomverdacht in einem der beiden Augen.
- Vorliegen von oder Vorgesichte einer okulären Hypertension ( $IOP \geq 22$  mm Hg) in einem der beiden Augen.
- Verschließbarer Winkel oder Vorgesichte eines Winkelblocks in einem der beiden Augen.
- Vorliegen von oder Vorgesichte einer Papillenblutung in einem der beiden Augen.
- Vorliegen eines RNFL-Schadens in einem der beiden Augen.
- Vorliegen einer Amblyopie in einem der beiden Augen.
- Vorherige Laser- oder Narbenchirurgie.
- Aktive Infektion der anterioren oder posterioren Segmente.
- Nachweis von diabetischer Retinopathie, diabetischem Makulaödem, oder anderen vitreoretinalen Erkrankungen.

### Systemisch:

- Vorgesichte von Diabetes, Leukämie, AIDS, unkontrollierter systemischer Hypertonie, Demenz oder multipler Sklerose.
- Lebensbedrohliche oder schwächende Krankheit.
- Aktueller oder jüngster (innerhalb der letzten 14 Tage) Einsatz eines Mittels mit photosensibilisierenden Eigenschaften, in allen Verabreichungsarten (z.B. Visudyne®, Ciprofloxacin, Bactrim®, Doxycyclin, usw.).

Gesunde Probanden wurden von Studienleitern an jedem Studienzentrum nach Überprüfung der klinischen und Gesichtsfeld-Daten und Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien definiert. Das CIRRUS-Instrument wurde bei der Bestimmung der Normalität der Probanden nicht verwendet.

Probanden wurden als gesund definiert, wenn sie die folgenden Kriterien erfüllten:

- Bestkorrigierter Visus von 20/40 oder besser in beiden Augen.
- $IOP < 21$  mm Hg.
- Keine Vorgesichte von okulären, neurologischen oder systemischen Erkrankungen, die das visuelle System beeinträchtigen könnten.
- Normales Gesichtsfeld, gekennzeichnet durch einen Glaukom-Halbfeldtest innerhalb der normalen Grenzen und ein  $> 5\%$  Wahrscheinlichkeitsniveau bei MD und PSD.

## Datenerfassung

Insgesamt wurden 315 Probanden als gesund qualifiziert und in diese Studie für die RNFL- sowie die makulare normative Datenbank eingeschlossen.

Für die normative RNFL-Datenbank wurde jedes Auge dreimal mit dem 200x200 Papillenwürfel-Scan gescannt. Für die normative Datenbank für Makula wurde jedes Auge dreimal mit dem 200x200 Makulawürfel-Scan und dreimal mit dem 512x128 Makulawürfel-Scan gescannt.

Die CIRRUS RNFL- und Makula-Datenbanken enthalten keine Patienten mit Brechungsfehlern außerhalb des -12,00 D bis 8,00 D-Bereichs. Deshalb sollten die normativen Grenzen für Patienten mit Brechungsfehlern außerhalb des -12,00 D bis 8,00 D-Bereichs mit Vorsicht verwendet werden.

## Auswahlkriterien für Scans

Die Scans wurden auf Bildqualität überprüft. Es wurde ein Scan mit der höchsten Qualität für jeden Scantyp und jeden Probanden pro Auge gewählt. Scans mit den folgenden Merkmalen wurden aus der normativen Datenbank ausgeschlossen:

- Signalstärke von 5 oder geringer.
- Große Augenbewegungen während der Bilderfassung, die innerhalb der zentralen 80% des Scanbereichs zu einer Sakkade führten.
- Bereich des Datenverlustes größer als 10% am Rand des Scanbereichs.
- Vorliegen von Glaskörpertrübungen, die den Makularbereich auf den Makulawürfel-Scans oder den Berechnungskreis auf Papillen-Scans verdecken.

In der Praxis sollten Ärzte und Benutzer die Scans vor dem Vergleich mit den CIRRUS normativen Datenbanken für RNFL bzw. Makula quantitativ und qualitativ prüfen. Die normativen Grenzen für Scans mit schlechter Scanqualität sollten mit Vorsicht verwendet werden.

## Der asiatische Datensatz

Die CIRRUS normativen Datenbanken Asiatisch und Makula wurden mit 315 Patienten (im Alter von 19 bis 79 Jahren) entwickelt. Die Geschlechterverteilung ist bei diesen normativen Datenbanken ähnlich (159 männlich, 156 weiblich). Die Aufschlüsselung der CIRRUS normativen Datenbanken Asiatisch RNFL und Makula Asiatisch nach Herkunft ist wie folgt: 44% japanisch, 44% chinesisch und 12% indisches. Die normativen Daten für die Ganglienzellanalyse wurden mittels einer Post-hoc-Analyse mit dem gleichen, hier beschriebenen Analysendesign entwickelt. Die normativen Daten für den ONH wurden mittels einer Post-hoc-Analyse mit einem anderen, in einem späteren Abschnitt beschriebenen Analysendesign entwickelt.

Die Ergebnisse zeigten, dass die mittlere Differenz in der durchschnittlichen RNFL-Dicke zwischen zwei Rassengruppen innerhalb von 5 µm lag. Chinesen weisen eine größere durchschnittliche Dicke, einen superioren und inferioren Quadrantendurchschnitt auf, während bei Indern für diese Parameter die größte Dicke gemessen wurde. Der größte Unterschied in der RNFL-Dicke zwischen zwei Rassengruppen wurde für den temporalen Quadrantendurchschnitt zwischen Chinesen und Indern mit 15 µm festgestellt.

Bitte beachten Sie, dass die CIRRUS normativen Datenbanken für RNFL, Makula Asiatisch und Ganglienzellanalyse Asiatisch nur nach Alter und nicht nach ethnischer Zugehörigkeit oder anderen Parametern angepasst sind. Die für die Vergleiche der individuellen Daten mit der normativen Datenbank herangezogenen normativen Grenzen berücksichtigen nicht die Differenzen, die auf Grund von Ethnizität, Axiallänge, Refraktion, Papillenbereich oder Signalstärke vorliegen können.

## Normative Datenbankanalysen

Aus diesen Scans wurden die normativen Datenbanken für RNFL, Makuladicke und GCL + IPL Dicke erstellt. Der Altersbereich für alle Datenbanken war zwischen 19 und 79 Jahren. Das durchschnittliche Alter der Probanden betrug 47 Jahre.

Regressionsmodell-Analysen wurden verwendet, um die normative Grenze für jeden der CIRRUS HD-OCT RNFL, Makuladicken- und Ganglienzellanalysenparameter dem Alter angepasst zu schätzen. Für jedes angepasste Regressionsmodell wurden die Residuen für jedes Auge durch Subtraktion der geschätzten erwarteten mittleren Messwerte,  $ET(\text{age}0)$ , von den gemessenen oder beobachteten Messwerten,  $\text{Obs}(\text{age}0)$  abgeleitet. Mit anderen Worten: Residuum =  $\text{Obs}(\text{age}0) - ET(\text{age}0)$ . Der Zweck bestand darin, die 100x $\alpha$  Perzentile (NL, normative limit) der Residuen vorherzusagen, sodass die 100 x 1%-Grenze der CIRRUS HD-OCT Parameterwerte wie folgt geschätzt werden konnten:

$$ET(\text{age}0) + NL(100 \times 1\%) < \text{Obs}(\text{age}0) \text{ (Gleichung A)}$$

Die Perzentile 1, 5, 95 und 99 der Residuen wurden mit Hilfe der empirischen Verteilung des Residuums geschätzt. Anschließend wurden die geschätzten 1-, 5-, 95- und 99%-Normalgrenzen der CIRRUS HD-OCT-Parameter für einen gesunden Probanden im Alter von  $\text{age}0$  mittels Gleichung (A) festgelegt. Es sollte beachtet werden, dass die Auswirkung des Studienzentrums bei der Berechnung der normativen Grenzwerte nicht berücksichtigt wurde, da das Ziel darin bestand, die normativen Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung festzulegen.

## Beschreibung der RNFL-Parameter

Die RNFL-Parameter, die mit den normalen Grenzen verglichen werden, umfassen:

- Durchschnittliche RNFL-Dicke um einen Messkreis mit 3,46 mm Durchmesser.
- Durchschnittliche RNFL-Dicke in 4 Quadranten, gleichmäßig um den Messkreis verteilt (Superior, Temporal, Inferior, und Nasal).
- Durchschnittliche RNFL-Dicke in 12 Uhrzeiten (30°-Segmente des Messkreises).
- Dicke in einem TSNIT-Profil um den Messkreis (255 Punkte gleichmäßig um den Messkreis verteilt, beginnend beim temporal höchsten Punkt und weiter zu superior – nasal – inferior und zurück zu temporal, oder TSNIT).
- RNFL-Symmetrie: Korrelationskoeffizient zwischen dem TSNIT-Profil des linken und dem TSNIT-Profil des rechten Auges

## Alterskoeffizient – RNFL-Dicke

Die Analyse der demografischen Aspekte der Probanden ergab, dass die zu erwartende Dicke altersabhängig war, obwohl der Effekt klein und manchmal positive war (leicht zunehmende Dicke mit Alter). Deshalb wurde die Alterskorrektur in die berechneten Ergebnisse eingearbeitet. Zu ihrer ethnischen Zugehörigkeit machten die Probanden Eigenangaben in der Population der normativen Datenbank, diese Angabe wurde jedoch nicht als Variable bei der Konstruktion der normativen Datenbanken für RNFL und Makula verwendet.

**Abbildung A-15** unten zeigt eine Punktwolke für die durchschnittliche RNFL-Dicke gegenüber dem Alter entlang der angepassten Regressionslinie.

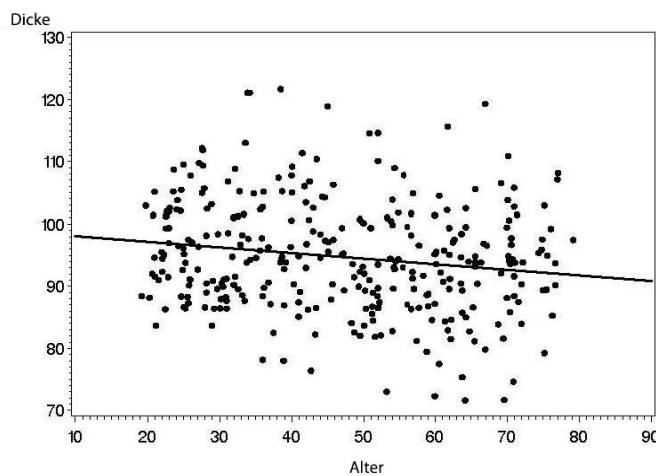


Abbildung A-15 Durchschnittliche RNFL-Dicke (in Mikrometern) gegenüber dem Alter

## Alterskoeffizient – Makuladicke

Für die Normative Datenbank Asiatisch wurden die gleichen Makulaparameter wie für die diversifizierte normative Datenbank berechnet. Die vollständige Beschreibung der Makulaparameter finden Sie in „[Normative Datenbanken für RNFL und Makula: Diversifiziert](#)“ auf Seite A-1.

**Abbildung A-16** zeigt eine Punktwolke für die durchschnittliche Retinadicke im mittleren Teilstück im Vergleich zum Alter, zusammen mit der angepassten Regressionslinie. In **Abbildung A-17** ist eine Punktwolke für die durchschnittliche Makuladicke für alle Teilstücke zusammen mit der angepassten Regressionslinie dargestellt. Diese Abbildungen zeigen, dass das zentrale Teilstück nahezu keine Abhängigkeit vom Alter hat, während die anderen Teilstücke bei zunehmendem Alter allmählich abnehmen.

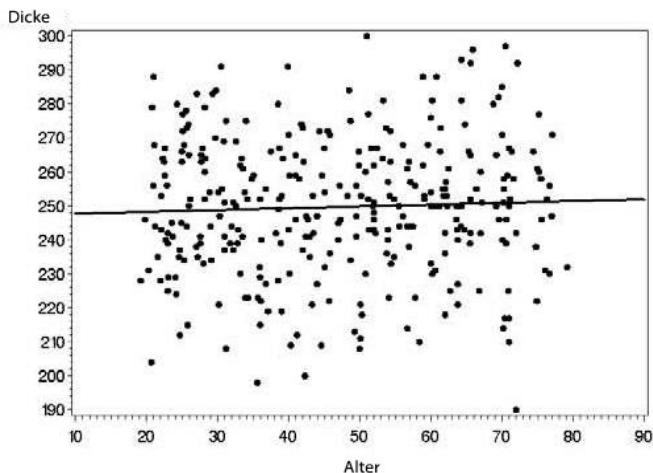


Abbildung A-16 Dicke der asiatische makularen zentralen Teilstedes (in Mikrometern) gegenüber dem Alter

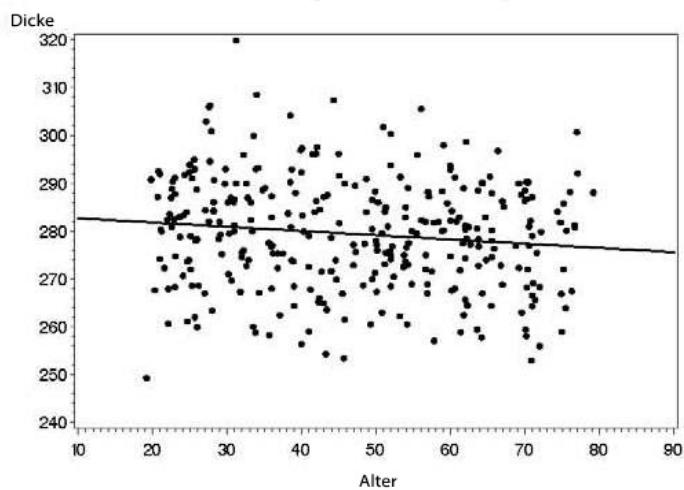


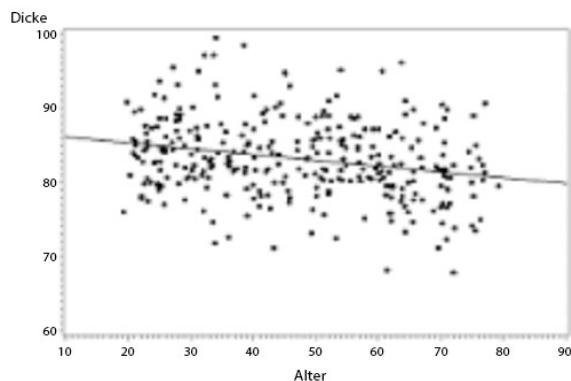
Abbildung A-17 Durchschnittliche Dicke der asiatischen Makula (in Mikrometern) gegenüber dem Alter

## Normalwerte für Ganglienzellanalysen

Eine Post-hoc-Analyse wurde auf dem 200x200 Makulawürfel- und dem 512x128 Makulawürfel-Scan, die ursprünglich für die normativen Daten für makulare retinale Dicke erfasst wurden, durchgeführt, um die typische Verteilung für Parameter der Ganglienzellanalyse und die GCL + IPL-Dickendarstellung zu bestimmen. Diese Analyse vergleicht die Ergebnisse der GCL + IPL-Dicke mit normalen Grenzen, die von einer Post-hoc-Analyse von Scans, die für die asiatische makulare normative Datenbank verwendet werden, abgeleitet wurden.

Die Daten wurden unter Verwendung des proprietären CIRRUS 6.0 Segmentierungsalgorithmus für die Ganglienzellanalyse ausgewertet, um sieben wichtige, in Mikrometern ausgedrückte Summenparameter zu erhalten: Die sieben Summenparameter waren: durchschnittliche GCL + IPL-Dicke und sechs sektorale Dickenwerte eines auf der Makula zentrierten, elliptischen Ringraums. Die schematische Darstellung des Ringraums finden Sie in [Abbildung A-12](#).

Sämtliche Ganglienzellanalysenparameter nehmen mit dem Alter allmählich ab. [Abbildung A-18](#) unten zeigt die durchschnittliche GCL + IPL-Dicke innerhalb des Messringraums in Abhängigkeit vom Alter.



*Abbildung A-18 Durchschnittliche GCL + IPL-Dicke (in Mikrometern) gegenüber dem Alter*

Es ist erwähnenswert, dass obwohl der Alterseffekt statistisch signifikant war, war  $R^2$  (Determinationskoeffizient) des einfachen Regressionsmodells klein für jeden Parameter. Diese Erkenntnis zeigt, dass, obwohl Alter die GCL + IPL-Dicke signifikant beeinflusst, kann es nur einen geringen Prozentsatz der Variation der Ganglienzellanalysenparameter erklären.

Die in [Tabelle A-5](#) dargestellten Summenparameter für asiatische Studienaugen zeigen, dass die GCL + IPL-Dicken, die in einem Ringraum um die Fovea gemessen werden, eine homogene Verteilung haben. Die durchschnittlichen Dicken der sechs Zonen im Ringraum lagen zwischen 80,7 und 85,8  $\mu\text{m}$ . Diese Erkenntnis ist konsistent mit der Erwartung, dass in einem gesunden Auge die retinalen Nervenfasern gleichförmig in einem radialen Muster um die Fovea herum verteilt sind.

**Tabelle A-5: Summenparameter der CIRRUS Ganglienzellanalyse für normale asiatische Studienaugen (Mikrometer)**

Parameter	Mittelwert	SD	Minimum	Maximum
Durchschnittliche Dicke	83,2	5,3	67,8	99,5
Mindestdicke	80,9	5,4	63,8	95,2
Dicke temporal-superior	82,2	5,6	65,0	99,0
Dicke superior	84,6	5,9	62,0	102,0
Dicke nasal-superior	85,8	5,9	70,0	103,0
Dicke nasal-inferior	83,0	5,9	66,0	105,0
Dicke inferior	80,7	6,0	65,0	98,0
Dicke temporal-inferior	82,8	5,5	70,0	102,0

## Normalwerte für asiatische ONH-Messungen

Die CIRRUS ONH-Parameter sind in „[Normative Datenbank für Sehnervenkopf: Diversifiziert](#)“ auf [Seite A-10](#) beschrieben. Sie umfassen:

- Randbereich (in  $\text{mm}^2$ )
- Durchschnittliches Cup-Papillen-Verhältnis (Verhältnis des Cup-Bereichs zum Papillenbereich).
- Vertikales Cup-Papillen-Verhältnis (Verhältnis der Cup-Höhe zur Papillenhöhe auf Cup-Mitte)
- Cup-Volumen (in  $\text{mm}^3$ )

Bitte beachten Sie, dass der Papillenbereich berechnet und dargestellt, jedoch nicht mit normalen Grenzen verglichen wird.

Zusätzlich wird die Punktewolke der Dicke des neuroretinalen Randes (NR) um die Papille herum mit normativen Grenzen verglichen.

Die deskriptive Statistik für jeden Sehnervenkopf-Parameter ist in [Tabelle A-6](#) unten enthalten.

**Tabelle A-6: CIRRUS ONH Summenparameter für normale asiatische Studienaugen**

	Randbereich ( $\text{mm}^2$ )	Papillenbereich ( $\text{mm}^2$ )	Durchschnittliches C/D-Verhältnis	Vertikales C/D-Verhältnis	Cup-Volumen ( $\text{mm}^3$ )
Minimum	0,75	1,15	0,06	0,05	0,00
Maximum	2,27	3,14	0,78	0,77	0,73
Durchschnitt	1,29	1,87	0,51	0,48	0,16
Standardabweichung	0,21	0,36	0,15	0,15	0,14

Der Papillenbereich ist von besonderem Interesse. Nur dreizehn Probanden (weniger als 5%) hatten einen Papillenbereich von über  $2,5 \text{ mm}^2$  im Studienauge. Zehn Probanden (weniger als 5%) hatten einen Papillenbereich kleiner als  $1,3 \text{ mm}^2$ . Der Papillenbereich zeigte keine Abhängigkeit vom Alter des Probanden. Eine Klassifizierung der Papillengröße als small, medium oder large wurde zuvor vorgenommen (siehe Beispiel, Spaeth). In der Regel beruhte die Größenbestimmung auf einem senkrechten Durchmesser, gemessen vor der Spaltlampe. Beim Messen des Papillenbereichs werden alle Meridiane berücksichtigt. [Tabelle A-7](#) dient als ein sehr allgemeiner Leitfaden für die Größenklassifizierung, basierend auf der Drittteilung der normativen Daten. Ein Drittel der Datenbank enthielt Papillen mit  $1,7 \text{ mm}^2$  oder kleiner, ein Drittel Papillen zwischen  $1,7$  und  $2,0 \text{ mm}^2$ , und im Rest waren die Papillen größer als  $2,0 \text{ mm}^2$ .

Tabelle A-7: Klassifizierung der Papillengröße aus der Populationsstichprobe

Klassifizierung der Papillengröße	Kleinstes ('Small') Drittel der Papillen	Mittelgroßes ('Medium') Drittel der Papillen	Größtes ('Large') Drittel der Papillen
Papillenbereich	< 1,7 mm <sup>2</sup>	1,7 mm <sup>2</sup> bis 2,0 mm <sup>2</sup>	> 2,0 mm <sup>2</sup>

### Faktoren, die die ONH normativen Bereiche beeinträchtigen

Die oben beschriebenen Bereiche berücksichtigen nicht die Differenzen, die auf Grund von Alter, Ethnizität, Axiallänge, Refraktion, Papillenbereich oder Signalstärke vorliegen können. In der Regressionsanalyse haben wir festgestellt, dass Papillenbereich und Alter die zwei Parameter mit dem größten Einfluss auf die verbleibenden ONH-Parameter waren. Basierend auf R<sup>2</sup>-Werten, erklärt der Papillenbereich etwa 40% der Variabilität bei einigen Parametern, während das Alter nicht mehr als 5% erklärt. Alle weiteren kontinuierlichen Parameter wie Brechungsfehler und axiale Länge erklären weniger als 7% der Variabilität. Es wurden nur Alter und Papillenbereich bei der Anwendung der normativen Grenzen auf die ONH-Parameter herangezogen.

### Alter

Die CIRRUS RNFL Normative Datenbank Asiatisch wurde mit 315 Probanden im Alter zwischen 19 und 79 Jahren entwickelt. Papillenbereich und Cup-Volumen zeigten keinen Alterseffekt. C/D-Verhältnis (durchschnittlich und vertikal) nahm im Alter allmählich zu (Steigung = +0,002 pro Jahr, R<sup>2</sup> = 0,0133, p = 0,0409 für durchschnittliches C/D-Verhältnis, Steigung = +0,0011 pro Jahr, R<sup>2</sup> = 0,011, p = 0,03 für vertikales C/D-Verhältnis).

### Papillenbereich

Die Verteilung des Papillenbereichs für die Augen der normativen Datenbank wird im obigen Absatz erläutert. Bitte beachten Sie, dass 90% der Papillenbereiche zwischen 1,3 mm<sup>2</sup> und 2,5 mm<sup>2</sup> lagen. Daher werden die normalen Grenzen für diese Population außerhalb dieser Papillengrößen nicht gut definiert und werden nicht angewendet (grau steht für 'nicht anwendbar' anstelle der üblichen Farbcodierung. Sämtliche Sehnervenkopf-Parameter steigen mit der Papillengröße, einschließlich des Randbereiches (Steigung = +0,24 mm<sup>2</sup> des Randes pro mm<sup>2</sup> der Papille, R<sup>2</sup> = 0,13, p = 0,042), des Cup-Volumens (Steigung = +0,25 mm<sup>3</sup> des Cups pro mm<sup>2</sup> der Papille, R<sup>2</sup> = 0,39, p = 0,011), und des Cup-Disc-Verhältnisses (Steigung = +0,35 pro mm<sup>2</sup> der Papille, R<sup>2</sup> = 0,35, p < 0,001 für durchschnittliches CDR, Steigung = +0,29 pro mm<sup>2</sup> der Papille, R<sup>2</sup> = 0,34, p < 0,001 für vertikales CDR).

### **Ethnizität**

Die Aufschlüsselung der CIRRUS normativen Datenbank für RNFL nach Herkunft ist wie folgt: 44% chinesisch, 44% japanisch und 12% indisches. Nur dreizehn Probanden (weniger als 5%) hatten einen Papillenbereich von über  $2,5 \text{ mm}^2$  im Studienauge. Zehn Probanden (weniger als 5%) hatten einen Papillenbereich kleiner als  $1,3 \text{ mm}^2$ . Es gab keine statistisch signifikante Differenz zwischen verschiedenen Ethnizitäten im Hinblick auf den Randbereich ( $p = 0,16$ ) oder den Papillenbereich ( $p = 0,38$ ).

Das Cup-Disc-Verhältnis (durchschnittlich und vertikal), sowie das Cup-Volumen, zeigten Unterschiede zwischen den ethnischen Gruppen (Mittelwertdifferenz bei ACDR und VCDR betrug 0,06).  $p = 0,012$ , die durchschnittliche Differenz bei Cup-Volumen betrug  $0,04 \text{ mm}^3$ ,  $p = 0,03$ .

Die Ergebnisse zeigten, dass die mittlere Differenz in der durchschnittlichen GCL + IPL-Dicke zwischen zwei Rassengruppen innerhalb von  $2,5 \text{ } \mu\text{m}$  lag. Inder haben durchschnittlich weniger GCL + IPL-Dicke, während dieser Wert bei Chinesen höher ist ( $p = 0,02$ ).

### **Berechnung der normalen Grenzen**

Wie bei der Post-hoc-Analyse der ursprünglichen normativen Datenbanken, ergab die Analyse der ONH-Parameter für die asiatischen normativen Daten, dass diese Parameter sowohl vom Papillenbereich des Studienauges, als auch vom Alter des Probanden abhängig waren. Die Auswirkungen des Alters werden mittels linearer Anpassung modelliert. Es zeigte sich, dass die Variabilität von Parametern wie Randbereich und Cup-Disc-Verhältnis im Papillenbereich von der Papillengröße abhängig war. Aus diesem Grund wurde die Quantilsregression anstelle der linearen Regression verwendet, um die Grenzen der ONH-Parameter in Bezug auf den Papillenbereich festzusetzen. Dies ist eine Methode, bei der Steigung und Versatz für jede Grenze unabhängig angepasst werden. Siehe *Artes and Crabbsub-RPE<sup>3</sup>* für eine Beschreibung der Quantilsregression.

### **Fazit**

Die CIRRUS HD-OCT normativen Datenbanken für RNFL Asiatisch, Makuladicke, ONH und Ganglienzellenanalyse wurden mit Daten von Probanden, die als repräsentativ für die gesunde Population galten, erstellt. Mit der CIRRUS HD-OCT normativen Datenbank Asiatisch für RNFL-Dicke wurden Referenzwerte für den 200x200 Papillenwürfel-Scan festgelegt. Mit der normativen Datenbank Asiatisch für Makula wurden Referenzwerte für die 512x128 und 200x200 Makulawürfel-Scans festgelegt. Eine Post-hoc-Analyse wurde verwendet, um Referenzwerte für die Ganglienzellenanalyse und den ONH zu entwickeln. Der Arzt kann diese normativen Datenbanken verwenden, um individuelle Patientenmessungen mit jenen aus der gesunden Bevölkerung zu vergleichen.

# Anhang B: CIRRUS Algorithmus-Studien

## Studie 1: Retinale Segmentierung und Analyse

### **Einführung**

ZEISS hat mit angesehenen Mitgliedern der akademischen und klinischen Gemeinschaft zusammengearbeitet, um die Genauigkeit und Präzision des CIRRUS retinalen Segmentierungsalgorithmus zu studieren, und um die Übereinstimmung zwischen dem CIRRUS HD-OCT und Stratus OCT, der der Pflegerstandard für die Diagnose und Behandlung von Netzhauterkrankungen ist, zu bewerten. Die Studiengruppe Retinale Segmentierung bestand aus Fakultäten, Stipendiaten und Ärzten an:

- Medizinische Universität Wien (MUW)
- Bascom Palmer Eye Institute (BPEI) – University of Miami Miller School of Medicine
- Wilmer Eye Institute (WEI) – Johns Hopkins Universität School of Medicine
- Northern California Retina–Vitreous Associates (NCRVA)

Vorläufige Ergebnisse wurden auf Konferenzen berichtet (siehe [Referenzen](#) auf Seite B-8), und sind in diesem Bericht zusammengefasst. Endgültige Ergebnisse werden zur Veröffentlichung eingereicht.

### **Zweck**

Der primäre Zweck der „Spectral Domain OCT (SD-OCT) Evaluation Study of Retinal Segmentation and Analysis“ („Spectral-Domain OCT [SD-OCT] Evaluierungsstudie der retinalen Segmentierungsanalyse“) war: 1) Die Bewertung der Genauigkeit und Präzision des CIRRUS HD-OCT retinalen Dickensegmentierungs-Algorithmus und 2) Die Bewertung der Übereinstimmung zwischen den resultierenden Messungen und ähnlichen Messungen, die auf dem Stratus OCT durchgeführt wurden. Sekundäres Ziel der Studie war die Bewertung der Effektivität der Datenregistrierung bei der Wiederholbarkeit.

### **Methoden**

#### **Datenerfassung**

Dies war eine prospektive, nicht-randomisierte, multizentrische Studie. Probanden, die mindestens 18 Jahre alt und bereit und in der Lage waren, ihre Einwilligung zu geben und die Studienanweisungen zu befolgen, wurden aus den Kliniken von vier Studienzentren (WEI, BPEI, MUW, NCRVA) vom März 2007 bis Oktober 2007 im Anschluss an einen Aufklärungs- und Zustimmungsprozess einschließlich der Unterzeichnung einer vom IRB der jeweiligen Klinik genehmigten schriftlichen Einwilligungserklärung rekrutiert.

Beide Augen der Probanden wurden gescannt, wobei ein Auge gemäß Leitlinien für die Eignung als das Studienauge gewählt wurde. Waren beide Augen geeignet, so wurde ein Auge vom Studienleiter als das Studienauge festgelegt. Die Probanden wurden in sechs Gruppen je nach ihrer Primärdiagnose, die die meisten pathologischen Anomalien im Studienauge verursacht hat, wie folgt eingeteilt:

Gruppe 1 – Altersbedingte Makuladegeneration (AMD),

Gruppe 2 – Diabetische Retinopathie (DR),

Gruppe 3 – Anomalien des vitreoretinalen Interface (einschließlich Makulalöcher),

Gruppe 4 – Sonstige retinale Pathologie,

Gruppe 5 – Makulaödem, bei dem eine Behandlung geplant war,

Gruppe 6 – Keine retinale Pathologie.

Probanden, die auf Grund ihrer Primärdiagnose in Gruppen 1 bis 4 eingeteilt wurden, und für die eine Behandlung des Makulaödems geplant war, wurden Gruppe 5 zugewiesen.

Es wurden zwei (2) 200x200-Scans und zwei (2) 512x128-Scans des Studienauges und des anderen Auges mit dem CIRRUS HD-OCT-Instrument während eines einzigen Besuchs erfasst. Die Retinadicke wurde in jedem Teilfeld (basierend auf dem ETDRS 6-mm-Raster, zentriert um die Fovea; siehe „[ETDRS-Position](#)“ auf Seite 8-8) mit Hilfe der CIRRUS 3.0 Software in jedem Scan berechnet. Die Scans wurden geprüft, um Scans mit schlechter Bildqualität auf Grund schlechter Signalstärke, schlechte Platzierung des Scans innerhalb des axialen Bildfeldes des Gerätes, das zu fehlenden Daten führte, und Veränderungen in der Position zwischen Scans vor der Auswertung der Daten zu Wiederholbarkeit oder Reproduzierbarkeit, zu identifizieren. Scans, bei denen mehr als 10% der Daten fehlte, oder bei denen Daten aus der Mitte fehlten, sowie Scans mit sehr großen Veränderungen (größer als 3 mm), und sehr schlechter Bildqualität wurden aus der Analyse ausgeschlossen, da diese Faktoren die genaue Bewertung der Wiederholbarkeit zwischen Scans verhindert hätten.

Außerdem wurde bei jedem Probanden ein Stratus Schneller Makula-Scan des Studienauges erfasst.

### **Datenanalyse**

Die Genauigkeit wurde von 14 ausgebildeten Ärzten mittels manueller Segmentierung von B-Scans, ausgewählt aus einem einzigen Scan, von jedem Auge jedes Probanden beurteilt. Die von CIRRUS HD-OCT segmentierten Schichten wurden mit den Hand-Segmentierungen verglichen.

Die Übereinstimmung der CIRRUS HD-OCT-Analyse mit der Stratus OCT wurde durch Vergleich der durchschnittlichen Retinadicke in neun retinalen Teilbereichen beurteilt.

Die Wiederholbarkeit der Durchschnittsmessungen für jeden der neun Teilbereiche wurde mittels Varianzanalyse bewertet. Die Wiederholbarkeit wurde mit und ohne Verwendung eines Algorithmus beurteilt, der einen wiederholten Scan auf einem vorherigen Scan registriert, sowie mit und ohne Ausrichtung der Teilbereiche an die Fovea des Probanden bei jedem Scan. Beide Funktionen wurden mit der CIRRUS-Software, Version 4.0 eingeführt.

## Ergebnisse und Diskussion

### Genauigkeit

Die CIRRUS HD-OCT Innere Grenzmembran- (ILM) und Retinales Pigmentepithel- (RPE) Segmentierungen wurden als genau bewertet, wenn Software-Segmentierungen und Handsegmentierungen übereinstimmten, für 100% der A-Scans, die ausgewertet wurden, wobei Übereinstimmung als innerhalb von 16 µm vom mittleren 1 mm des Scans und innerhalb von 32 µm in anderen Teilen des Scans definiert war. Die Genauigkeit von Segmentierungen war von der Kategorie der Schicht (RPE oder ILM) und der Krankheit abhängig, und wird nachstehend in [Tabelle B-1](#) und [Tabelle B-2](#) zusammengefasst.

**Tabelle B-1: Genauigkeit von Segmentierungen für RPE-Schicht nach Pathologie-Kategorie**

Kategorie	200x200		512x218	
	n/N (%)	95% CI	n/N (%)	95% CI
AMD	60/70 (85,7%)	(77,5%, 91,3%)	62/72 (86,1%)	(78,1%, 98,5%)
Diabetische Retinopathie	40/42 (95,2%)	(86,6%, 98,4%)	41/42 (97,6%)	(90,0%, 99,5%)
Erkrankung des VRI	27/28 (96,4%)	(85,5%, 99,2%)	25/28 (89,3%)	(76,0%, 95,5%)
Sonstige retinale Erkrankung	44/51 (86,3%)	(76,5%, 92,4%)	46/52 (88,5%)	(79,2%, 93,9%)
Makulaödem	27/28 (96,4%)	(85,5%, 99,2%)	27/29 (93,1%)	(82,2%, 97,7%)
Keine retinale Erkrankung	37/37 (100,0%)	(93,2%, 100%)	40/40 (100,0%)	(93,7%, 100%)

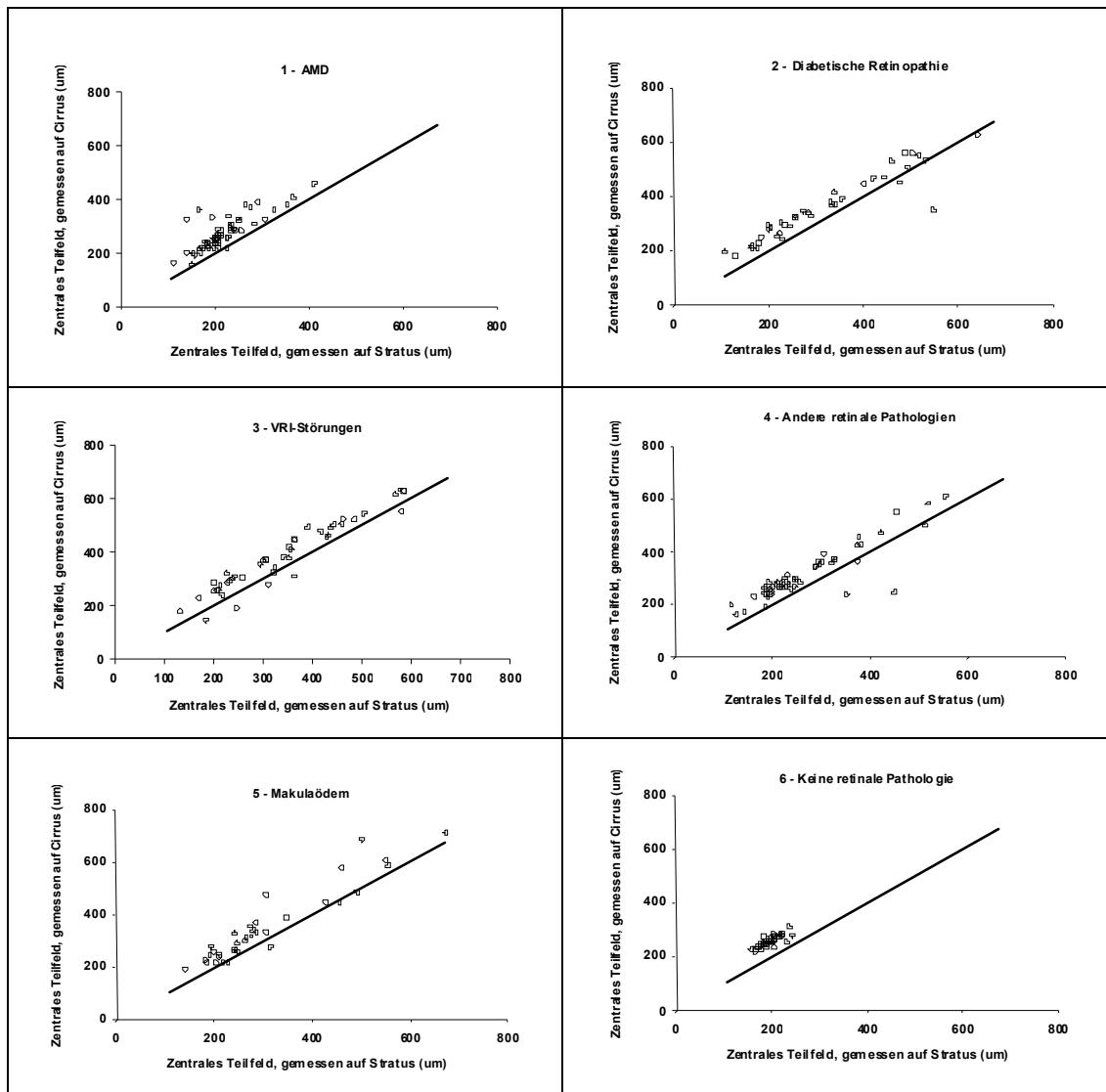
**Tabelle B-2: Genauigkeit von Segmentierungen für ILM-Schicht nach Pathologie-Kategorie**

Kategorie	200x200		512x218	
	n/N (%)	95% CI	n/N (%)	95% CI
AMD	68/70 (97,1%)	(91,7%, 99,1%)	73/74 (98,6%)	(94,2%, 99,7%)
Diabetische Retinopathie	40/42 (95,2%)	(86,6%, 98,4%)	40/42 (95,2%)	(86,6%, 98,4%)
Erkrankung des VRI	26/28 (92,9%)	(80,6%, 97,6%)	26/27 (96,3%)	(85,0%, 99,2%)
Sonstige retinale Erkrankung	50/51 (98,0%)	(91,7%, 99,6%)	51/52 (98,1%)	(91,8%, 99,6%)
Makulaödem	28/28 (100,0%)	(91,2%, 100%)	28/29 (96,6%)	(85,9%, 99,2%)
Keine retinale Erkrankung	37/37 (100,0%)	(93,2%, 100%)	40/40 (100,0%)	(93,7%, 100%)

### Übereinstimmung mit Stratus OCT

Sowohl die CIRRUS HD-OCT als auch die Stratus OCT bieten Schätzungen der Retinadicke an, und es gibt eine gute Korrelation zwischen ihnen, wie aus [Tabelle B-3](#) ersichtlich ist.

**Tabelle B-3: Vergleich der CIRRUS HD-OCT durchschnittlichen Dicke im mittleren Teilfeld mit Stratus OCT für die sechs Kategorien**



Die Segmentierungsalgorithmen in CIRRUS HD-OCT sind so konzipiert, dass sie nach anderen Grenzen als die in Stratus OCT suchen. Stratus OCT lokalisiert insbesondere die Oberseite der hellen, reflektierenden Schicht, die die Verbindung zwischen inneren und äußeren Segmenten auf den Photorezeptoren als die untere Grenze der Retina für deren Dickenberechnungen repräsentieren; während CIRRUS die hellste Schicht im RPE / äußeres Segment-Komplex findet, die dem RPE entspricht. [Abbildung B-1](#) zeigt ein Beispiel der Schichten identifiziert für ein normales Auge durch Stratus OCT, und [Abbildung B-2](#) zeigt das gleiche Auge, gescannt und segmentiert auf CIRRUS HD-OCT. Obwohl das retinale Gewebe in beiden Bildern die gleiche vertikale Ausdehnung (Dicke) aufweist, ist die Identifizierung der Schichten unterschiedlich, sodass der CIRRUS HD-OCT vermutlich eine dickere Messung als der Stratus OCT liefern wird.

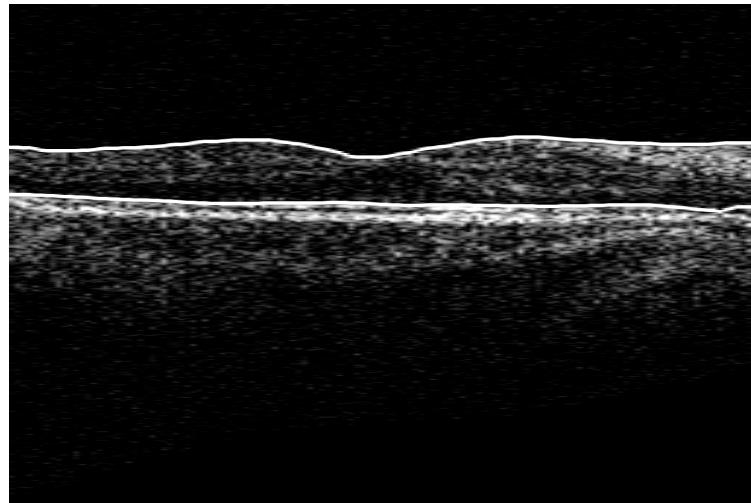


Abbildung B-1 Stratus OCT B-Scan mit Positionen der RPE- und ILM-Schichten

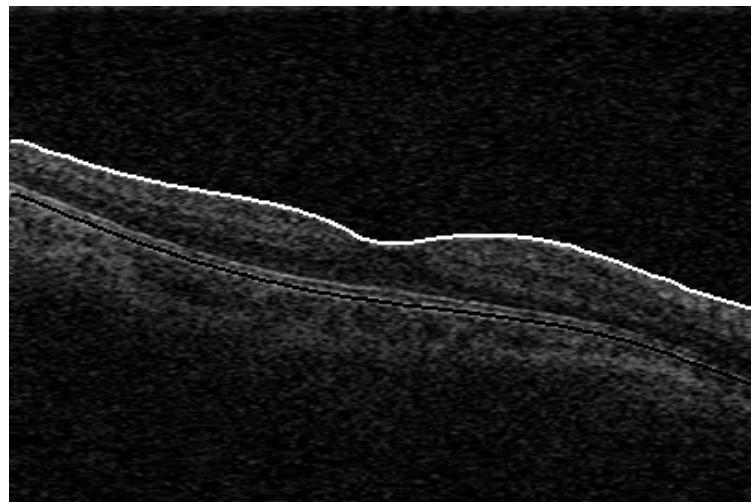


Abbildung B-2 CIRRUS HD-OCT B-Scan mit Positionen der RPE- und ILM-Schichten

Auf Grund dieses Unterschiedes in der Segmentierungsstrategie liegt ein durchschnittlicher Unterschied in der Retinadicke bei beiden Instrumenten vor. Da sich ferner die Integrität der gesuchten Schichten mit der Pathologie ändert, ändert sich auch die mittlere Differenz zwischen den Instrumenten mit der Pathologie, wie aus [Tabelle B-4](#) ersichtlich ist. Selbst nach Berücksichtigung der durchschnittlichen Differenz liegt immer noch eine Restdifferenz vor, die in der Standardabweichung der in der letzten Spalte von [Tabelle B-4](#) ausgewiesenen Differenz dargestellt ist. Wegen der Restdifferenz ist es besser, Scans zwischen Stratus OCT und CIRRUS HD-OCT qualitativ zu vergleichen, indem nach Veränderungen in der Netzhautmorphologie gesucht wird, anstatt Entscheidungen auf Grund einer quantitativen Auswertung zu treffen.

**Tabelle B-4: Differenz zwischen CIRRUS HD-OCT und Stratus OCT in der durchschnittlichen Dicke im mittleren Teilstück für alle sechs Kategorien.**

	Durchschnittliche (SD) Differenz CIRRUS – Stratus (µm)			
	N	CIRRUS	Stratus	Differenz
1 – AMD	63	271,3 (60,6)	217,7 (54,2)	53,6 (35,0)
2 – DR	39	356,6 (118,7)	316,6 (135,8)	40,0 (47,1)
3 – VRI	45	386,3 (128,0)	342,5 (125,0)	43,8 (35,9)
4 – Andere	53	310,6 (99,5)	268,9 (101,6)	41,7 (47,1)
5 – ME	35	351,1 (140,3)	305,7 (127,9)	45,5 (45,3)
6 – Normal	48	256,1 (18,6)	196,7 (18,6)	59,4 (11,7)

### **Wiederholbarkeit**

Die Wiederholbarkeit von CIRRUS HD-OCT Retinadickenmessungen variiert je nach Pathologie.

**Tabelle B-5** zeigt die Wiederholbarkeit der Standardabweichung für jede Krankheitskategorie für die durchschnittliche Dicke im mittleren Teilstück. Dies ist die erwartete Standardabweichung zwischen zwei Scans, erfasst und analysiert mit CIRRUS 3.0.

Die Wiederholbarkeit kann verbessert werden, indem sichergestellt wird, dass zwei Scans aufeinander registriert sind, wie wenn die Makulaveränderungs-Analyse verwendet wird. Die Wiederholbarkeit kann auch durch die Verwendung der Makula-Dickenanalyse in CIRRUS 4.0 verbessert werden, wenn die Fovea korrekt identifiziert und als Referenzpunkt für Berechnungen der durchschnittlichen Dicke im Teilstück herangezogen wird. Diese Verbesserungen der Wiederholbarkeit sind in **Tabelle B-6** dargestellt. Es ist wichtig, anzumerken, dass der Algorithmus zum Auffinden der Fovea bei bestimmten Krankheitsfällen, wie in **Tabelle B-7** dargestellt, möglicherweise nicht funktioniert. Der Benutzer sollte die Position der Fovea immer überprüfen und gegebenenfalls anpassen (siehe „[Position der Fovea](#)“ auf Seite 8-8 für Anweisungen).

Werden Registrierung und Fovea-Platzierung vorgenommen, ist die Wiederholbarkeit besser als 9 µm für alle Pathologien, was einen Variabilitätskoeffizienten (Standardabweichung der Wiederholbarkeit dividiert durch die durchschnittliche Dicke) von 3,3% oder besser impliziert. Der Variabilitätskoeffizient ist besser als 1% bei normalen.

**Tabelle B-5: Standardabweichung der Wiederholbarkeit in Mikrometern für Messungen des mittleren Teilfeldes mit CIRRUS 3.0 für den 200x200 und den 512x128 Scan.**

	CSMT Standardabweichung der Wiederholbarkeit <sup>a</sup> (µm)			
	N	200x200	N	512x128
AMD	77	17,5	66	11,6
DR	51	16,8	50	13,7
VRI	44	14,4	44	8,4
Anderes	62	10,1	61	9,5
ME	41	13,5	39	27,2
Keine Erkrankung	44	4,8	47	3,6

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Für diese Studie wurden zwei Scans pro Probanden während eines Besuches auf einem System mit einem Benutzer an einer von vier Prüfzentren erfasst. ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = 2,8 – SD-Wiederholbarkeit.

**Tabelle B-6: Standardabweichung der Wiederholbarkeit<sup>a</sup> in Mikrometern für Messungen des mittleren Teilfeldes auf dem 200x200 Scan mit CIRRUS 3.0 Makula-Dickenanalyse (MTA), CIRRUS 4.0 MTA mit der Möglichkeit, die Fovea-Position anzupassen, und CIRRUS 4.0 Makulaveränderungs-Analyse, die Registrierung und Fovea-Platzierung verwendet.**

N	Durchschnitt $\pm$ SD CSMT (µm) für CIRRUS 4.0 MTA	CSMT Wiederholbarkeit Standardabweichung (µm)			
		CIRRUS 3.0 MTA	CIRRUS 4.0 MTA mit Fovea-Platzierung	CIRRUS 4.0 MCA mit Registrierung und Fovea-Platzierung	
AMD	77	255 $\pm$ 65	17,5	6,3	8,7
DR	51	335 $\pm$ 109	16,8	9,8	8,1
VRI	44	360 $\pm$ 128	14,4	5,4	4,3
Anderes	62	303 $\pm$ 114	10,1	7,5	4,5
ME	41	339 $\pm$ 141	13,5	7,9	7,0
Keine Erkrankung	44	256 $\pm$ 21	4,8	2,2	2,5

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Für diese Studie wurden zwei Scans pro Probanden während eines Besuches auf einem System mit einem Benutzer an einer von vier Prüfzentren erfasst. ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = 2,8 – SD-Wiederholbarkeit.

**Tabelle B-7: Fehlerquote des Foveafinder-Algorithmus nach Krankheitskategorie**

	N	Prozent von Scans mit Foveafehlern	
		Fovea nicht gefunden	Fovea nicht korrekt
AMD	77	11%	6%
DR	51	19%	10%
VRI	44	24%	5%
Anderes	62	10%	6%
ME	41	18%	6%
Keine Erkrankung	44	0%	0%

**Fazit**

Die CIRRUS HD-OCT Retinadickenmessungen sind präzise und wiederholbar. Mehr als 85% aller Scans sind korrekt segmentiert, selbst bei Vorliegen von Pathologie. Funktionen, die mit der CIRRUS 4.0 Software eingeführt wurden, verbessern die Wiederholbarkeit der Standardabweichung auf 2,5 µm bei normalen und auf mehr als 9 µm bei Probanden mit einer Vielzahl an Pathologien.

**Referenzen**

1. M. Weisbrod, P. Stetson, M. Wieland, N. Bressler, U. Schmidt-Erfurth, R. Knighton, G. Gregori, "Comparison of Hand-Drawn ILM and RPE Segmentation to the Retinal Segmentation Algorithm of the CIRRUS HD-OCT," ARVO 2008, poster 4240.
2. M. Chang, M. Durbin, M. Weiland, U. Schmidt-Erfurth, G. Gregori, N. Bressler, "Repeatability of retinal thickness measurements using CIRRUS HD-OCT Spectral Domain Technology," ARVO 2008, poster 4253.
3. W. Geitzenauer, C. Kiss, M. Durbin, T. Abunto, M. Wieland, N. Bressler, G. Gregori, U. Schmidt-Erfurth, "Comparing Retinal Thickness Measurements From CIRRUS Spectral-Domain and Stratus Time-Domain OCT," ARVO 2008, poster 930.

## Studie 2: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Messungen des Beleuchtungsbereichs unter dem retinalen Pigmentepithel

Der Zweck dieser Studie war, die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der CIRRUS HD-OCT-Messung der Beleuchtungsbereiche unter dem retinalen Pigmentepithel (RPE) zu bestimmen. Für Phase 1, die Analyse zwischen unterschiedlichen Geräten, waren 49 Augen von 37 Probanden für den Einschluss geeignet. Während Phase 1 des Protokolls wurden alle Scans von einem Benutzer durchgeführt. Für Phase 2, die Interoperator-Phase, waren 53 Augen von 39 Probanden für den Einschluss in die Analyse von Scans von einem CIRRUS HD-OCT, erfasst von drei Benutzern, geeignet. In jeder Phase der Studie wurden Probanden den folgenden Reihen von CIRRUS HD-OCT-Scans unterzogen:

### Phase 1: Variabilität zwischen Geräten

- Drei akzeptable 200x200 Makulawürfel-Scans auf einem Auge von drei CIRRUS HD-OCT Instrumenten für insgesamt 9 Scans
- Drei akzeptable 512x128 Makulawürfel-Scans auf dem anderen Auge von drei CIRRUS HD-OCT Instrumenten für insgesamt 9 Scans

### Phase 2: Variabilität zwischen Benutzern

- Drei akzeptable 200x200 Makulawürfel-Scans auf einem Auge von einem CIRRUS HD-OCT-Instrument, erfasst von drei Benutzern, für insgesamt 9 Scans
- Drei akzeptable 512x128 Makulawürfel-Scans auf dem anderen Auge vom gleichen CIRRUS HD-OCT-Instrument, erfasst von drei Benutzern, für insgesamt 9 Scans

Die Standardabweichung (SD) bei der Wiederholbarkeit ist die Quadratwurzel aus der Zufallsvarianzkomponente. Die Standardabweichung bei der Reproduzierbarkeit ist die Quadratwurzel der Summe aller Beiträge zur Varianz, mit Ausnahme der Probandenvarianz. Die Wiederholgrenze beträgt 2,8x SD-Wiederholbarkeit. Die Reproduziergrenze beträgt 2,8x SD-Reproduzierbarkeit. Von den zwei Studienphasen wurde der größere Zufallsfehler-Abweichung als Zufallsfehler-Variation des entsprechenden Endpunktes (und Scantyps) ausgewählt und verwendet, um die Reproduzierbarkeit zu berechnen. Die Reproduzierbarkeit schließt Variationen auf Grund von Zufallsfehlern, Benutzer, Gerät, Interaktion zwischen Proband und Gerät und Interaktion zwischen Proband und Benutzer mit ein.

**Tabelle B-8** zeigt die Wiederholbarkeits- und Reproduzierbarkeits-SD und die Grenzen der Messungen der Sub-RPE Beleuchtungsbereiche, sowie die Geringste Distanz zur Fovea, wie vom automatisierten Algorithmus für 200x200 und 512x128 Scans bestimmt. Für die Bereichsmessungen war die Wiederholgrenze der 200x200 gegenüber den 512x128 Scans sehr ähnlich (2,4885 bzw. 2,4313 mm<sup>2</sup>). Die Vergleichsgrenze der 200x200 Scans war kleiner im Vergleich zu jener der 512x128 Scans (2,6460 bzw. 2,8889 mm<sup>2</sup>). Wiederhol- und Vergleichsgrenzen werden die Möglichkeit, zu bestimmen, wann sich Messungen auf Grund einer Veränderung in der Pathologie verändert haben, im Gegensatz zur Zufallsvariabilität beeinträchtigen.

Der Variationskoeffizient (CV) wird als das Verhältnis der Standardabweichung (SD) zum Mittelwert definiert. Der Variationskoeffizient ist nützlich, da die Standardabweichung der Daten immer im Zusammenhang mit dem Mittelwert der Daten verstanden werden muss. Für die 200x200 Scans betrug der CV für die Sub-RPE-Beleuchtung 12,5%. Für die 512x128 Scans lag der CV bei 15,8%.

**Tabelle B-8: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des automatisierten Algorithmus für den Bereich der Sub-RPE-Beleuchtung**

Scan	Wiederholbarkeit		Reproduzierbarkeit		CV <sup>c</sup> %
	Wiederholbarkeit SD (mm <sup>2</sup> )	Wiederholgrenze <sup>a</sup> (mm <sup>2</sup> )	Reproduzierbarkeit SD (mm <sup>2</sup> )	Reproduzierbar- keitsgrenze <sup>b</sup> (mm <sup>2</sup> )	
200x200 Scan	0,8887	2,4885	0,9450	2,6460	12,5%
512x128 Scan	0,8683	2,4313	1,0317	2,8889	15,8%

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = 2,8 x SD-Wiederholbarkeit  
 b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern auf verschiedenen Instrumenten durchgeführten Messungen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze = 2,8 x SD-Reproduzierbarkeit.  
 c. CV = Coefficient of variation (Variationskoeffizient) = SD ÷ Mittelwert.

Die manuelle Bearbeitung der 200x200 Scans wurde in Fällen, in denen der Algorithmus die Kontur der Läsion nicht präzise gefunden hat, von geschultem klinischen Personal durchgeführt. Jeder Scan wurde ausgewertet, und die Entscheidung, ob eine manuelle Bearbeitung notwendig war oder nicht, wurde vom entsprechenden klinischen Personal getroffen. **Tabelle B-9** zeigt, dass bei den manuellen Bereichsmessungen die Wiederholgrenze der 200x200 Scans erheblich niedriger war, als bei den automatisierten Messungen (0,6365 bzw. 2,4885 mm<sup>2</sup>). Bei den manuell bearbeiteten Scans wies der Bereich der Sub-RPE-Beleuchtung einen Variationskoeffizienten von 4,3% auf, der sehr viel niedriger war im Vergleich zu jenem des automatisierten Algorithmus.

**Tabelle B-9: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des Bereichs der Sub-RPE-Beleuchtung, manuell bearbeitet**

Scan	Wiederholbarkeit		Reproduzierbarkeit		CV <sup>c</sup> %
	Wiederholbarkeit SD (mm <sup>2</sup> )	Wiederholgrenze <sup>a</sup> (mm <sup>2</sup> )	Reproduzierbarkeit SD (mm <sup>2</sup> )	Reproduzierbar- keitsgrenze <sup>b</sup> (mm <sup>2</sup> )	
200x200 Scan	0,2273	0,6365	0,3823	1,0705	4,3%

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = 2,8 x SD-Wiederholbarkeit  
 b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern auf verschiedenen Instrumenten durchgeführten Messungen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze = 2,8 x SD-Reproduzierbarkeit.  
 c. CV = Coefficient of variation (Variationskoeffizient) = SD ÷ Mittelwert.

Für die Messungen der Geringsten Distanz zur Fovea mit Hilfe des automatisierten Algorithmus war die Wiederholbarkeitsgrenze der 200x200 Scans höher, als jene der 512x128 Scans (0,2070 bzw. 0,3492 mm). Ebenso war die Reproduzierbarkeitsgrenze der 200x200 Scans war kleiner im Vergleich zu jener der 512x128 Scans (0,2133 bzw. 0,3520 mm), wie in [Tabelle B-10](#) dargestellt.

**Tabelle B-10: Automatisierter Algorithmus für Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Geringsten Distanz zur Fovea**

Scan	Wiederholbarkeit		Reproduzierbarkeit	
	Wiederholbarkeit SD (mm)	Wiederholgrenze <sup>a</sup> (mm)	Reproduzierbarkeit SD (mm)	Reproduzierbar- keitsgrenze <sup>b</sup> (mm)
200x200 Scan	0,0739	0,2070	0,0762	0,2133
512x128 Scan	0,1247	0,3492	0,1257	0,3520
a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = $2,8 \times \text{SD}$ -Wiederholbarkeit. b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern auf verschiedenen Instrumenten durchgeföhrten Messungen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze = $2,8 \times \text{SD}$ -Reproduzierbarkeit.				

Vor der manuellen Bearbeitung des Algorithmus wurde jeder Scan überprüft, um sicherzustellen, dass sie mit Hilfe der Werkzeuge in der Makula-Dickenanalyse korrekt auf der Fovea zentriert wurden. [Tabelle B-11](#) zeigt die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Geringsten Distanz zur Fovea nach manueller Bearbeitung der 200x200 Scans. Bitte beachten Sie, dass es bei diesen Messungen eine signifikante Verbesserung in den Wiederholbarkeits- und Reproduzierbarkeitswerten gab.

**Tabelle B-11: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Geringsten Distanz zur Fovea, manuell bearbeitet**

Scan	Wiederholbarkeit		Reproduzierbarkeit	
	Wiederholbarkeit SD (mm)	Wiederholgrenze <sup>a</sup> (mm)	Reproduzierbarkeit SD (mm)	Reproduzierbar- keitsgrenze <sup>b</sup> (mm)
200x200 Scan	0,0354	0,0990	0,0439	0,1229
a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = $2,8 \times \text{SD}$ -Wiederholbarkeit. b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern auf verschiedenen Instrumenten durchgeföhrten Messungen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze = $2,8 \times \text{SD}$ -Reproduzierbarkeit.				

### Studie 3: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Messungen der Abhebung des makularen retinalen Pigmentepithels

Der Zweck dieser Studie war, die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der CIRRUS HD-OCT-Messungen der Abhebung des makularen retinalen Pigmentepithels (RPE). Es waren insgesamt 50 Augen von 44 Probanden für den Einschluss in die Analyse geeignet. Es gab 26 geeignete Augen in Phase 1 und 24 geeignete Augen in Phase 2. Probanden wurden in jeder Phase der Studie einer Reihe von CIRRUS HD-OCT-Scans unterzogen:

#### Phase 1: Variabilität zwischen Geräten

An Probanden, die der Phase 1 der Studie zugewiesen wurden, wurden die folgenden Reihen von CIRRUS HD-OCT-Scans mit drei CIRRUS-Einheiten durchgeführt: Während Phase 1 des Protokolls wurden alle Scans von einem Benutzer, Benutzer A, durchgeführt. Folgende Studienmessungen wurden durchgeführt:

- Drei akzeptable 200x200 Makulawürfel-Scans auf einem Auge von drei CIRRUS HD-OCT Instrumenten für insgesamt 9 Scans
- Drei akzeptable 512x128 Makulawürfel-Scans auf dem anderen Auge von drei CIRRUS HD-OCT Instrumenten für insgesamt 9 Scans

#### Phase 2: Variabilität zwischen Benutzern

An Probanden, die der Phase 2 der Studie zugewiesen wurden, wurden die folgenden Reihen von CIRRUS HD-OCT-Scans mit nur einer CIRRUS-Einheiten durchgeführt. Drei Benutzer erfassten die Scans von jedem Probanden. Folgende Studienmessungen wurden durchgeführt:

- Drei akzeptable 200x200 Makulawürfel-Scans auf einem Auge von einem CIRRUS HD-OCT-Instrument, erfasst von drei Benutzern, für insgesamt 9 Scans
- Drei akzeptable 512x128 Makulawürfel-Scans auf dem anderen Auge vom gleichen CIRRUS HD-OCT-Instrument, erfasst von drei Benutzern, für insgesamt 9 Scans

Die Wiederholbarkeits- und Reproduzierbarkeits-SD und die Grenzen des RPE-Abhebungsbereiches werden in [Tabelle B-12](#) unten dargestellt. Die Wiederholgrenze der Bereichsmessungen innerhalb des 3 mm-Kreises war höher als jene des 5 mm-Kreises in den 200x200 Scans (0,3626 bzw. 0,2834 mm<sup>2</sup>). Das Gegenteil war der Fall für den 512x128 Scan (0,2343 bzw. 0,4304 mm<sup>2</sup>). Die Reproduzierbarkeitsgrenze der Bereichsmessungen innerhalb des 3 mm-Kreises war nahezu gleich mit jener des 5 mm-Kreises in den 200x200 Scans (0,4389 bzw. 0,4073 mm<sup>2</sup>). Für den 512x128 Scan war die Reproduzierbarkeitsgrenze für den 5 mm-Kreis doppelt so hoch, wie jene für den 3 mm-Kreis (0,5422 vs. 0,2794 mm<sup>2</sup>). Wiederhol- und Vergleichsgrenzen werden die Möglichkeit, zu bestimmen, wann sich Messungen auf Grund einer Veränderung in der Pathologie verändert haben, im Gegensatz zur Zufallsvariabilität beeinträchtigen.

**Tabelle B-12: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des Bereichs von RPE-Abhebungen**

	Wiederholbarkeit		Reproduzierbarkeit		CV <sup>c</sup> %
	Wiederholbarkeit SD (mm <sup>2</sup> )	Wiederholgrenze <sup>a</sup> (mm <sup>2</sup> )	Reproduzierbarkeit SD (mm <sup>2</sup> )	Reproduzierbar- keitsgrenze <sup>b</sup> (mm <sup>2</sup> )	
<b>200x200 Scan</b>					
3-mm-Kreis	0,1295	0,3626	0,1568	0,4389	10,1%
5-mm-Kreis	0,1012	0,2834	0,1455	0,4073	4,9%
<b>512x128 Scan</b>					
3-mm-Kreis	0,0837	0,2343	0,0998	0,2794	7,5%
5-mm-Kreis	0,1537	0,4304	0,1936	0,5422	9,6%

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze =  $2,8 \times \text{SD}$ -Wiederholbarkeit.  
 b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern auf verschiedenen Instrumenten durchgeföhrten Messungen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze =  $2,8 \times \text{SD}$ -Reproduzierbarkeit.  
 c. CV = Coefficient of variation (Variationskoeffizient) =  $\text{SD} \div \text{Mittelwert}$ .

Die Wiederholbarkeits- und Reproduzierbarkeits-SD und die Grenzen des Volumens der RPE-Abhebungen werden in [Tabelle B-13](#) unten dargestellt. Die Wiederholgrenze der Volumenmessungen innerhalb des 3 mm-Kreises war höher als jene des 5 mm-Kreises in den 200x200 Scans (0,0327 bzw. 0,0275 mm<sup>3</sup>). Das Gegenteil war der Fall für den 512x128 Scan, wenngleich die Differenz geringer war (0,0206 bzw. 0,0245 mm<sup>3</sup>). Die Reproduzierkeitsgrenze der Volumenmessungen innerhalb des 3 mm-Kreises war höher als jene des 5 mm-Kreises in den 200x200 Scans (0,0341 bzw. 0,0298 mm<sup>3</sup>). Für den 512x128 Scan war die Reproduzierkeitsgrenze für den 5 mm-Kreis höher als jene für den 3 mm-Kreis (0,0288 vs. 0,0235 mm<sup>3</sup>). Wiederhol- und Vergleichsgrenzen werden die Möglichkeit, zu bestimmen, wann sich Messungen auf Grund einer Veränderung in der Pathologie verändert haben, im Gegensatz zur Zufallsvariabilität beeinträchtigen.

**Tabelle B-13: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des Volumens von RPE-Abhebungen**

	Wiederholbarkeit		Reproduzierbarkeit		CV <sup>c</sup> %
	Wiederholbarkeit SD (mm <sup>3</sup> )	Wiederholgrenze <sup>a</sup> (mm <sup>3</sup> )	Reproduzierbarkeit SD (mm <sup>3</sup> )	Reproduzierbar- keitsgrenze <sup>b</sup> (mm <sup>3</sup> )	
<b>200x200 Scan</b>					
3-mm-Kreis	0,0117	0,0327	0,0122	0,0341	15,2%
5-mm-Kreis	0,0098	0,0275	0,0106	0,0298	8,3%
<b>512x128 Scan</b>					
3-mm-Kreis	0,0074	0,0206	0,0084	0,0235	12,0%
5-mm-Kreis	0,0088	0,0245	0,0103	0,0288	11,4%

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze =  $2,8 \times \text{SD}$ -Wiederholbarkeit.  
 b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern auf verschiedenen Instrumenten durchgeführten Messungen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze =  $2,8 \times \text{SD}$ -Reproduzierbarkeit.  
 c. CV = Coefficient of variation (Variationskoeffizient) =  $\text{SD} \div \text{Mittelwert}$ .

Für den Bereich der RPE-Abhebungen war der Variationskoeffizient (CV) am niedrigsten für die Messungen im 5 mm-Kreis des 200x200x Scans (4,9%) und am höchsten für die Messungen im 3 mm-Kreis des 200x200 Scans (10,1%).

Für das Volumen der RPE-Abhebungen war der Variationskoeffizient (CV) am niedrigsten für die Messungen im 5 mm-Kreis des 200x200x Scans (8,3%) und am höchsten für die Messungen im 3 mm-Kreis des 200x200 Scantyps (15,2%).

#### Studie 4: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der GCA- und ONH-Parameter

Eine Studie wurde durchgeführt, um die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Parameter der Ganglienzellanalyse (GCA) und des Sehnervenkopfes (ONH) zu bestimmen. 63 Probanden waren in die Studie eingeschlossen, welche in zwei Phasen durchgeführt wurde. In Phase 1 wurden Interoperabilitätsprüfungen durchgeführt, bei denen vier Benutzer (A, B, C und D) Messwerte auf einer CIRRUS HD-OCT-Einheit (C1) erfassten. Die Reihenfolge der zum Scannen jedes Probanden verwendeten Benutzer wurde mit Hilfe einer Randomisierungstabelle bestimmt. Für jeden Probanden wurde eine Reihe von zwölf (12) RNFL/ONH-Scans von einem Auge und zwölf (12) Makuladicken-Scans vom anderen Auge, somit insgesamt 24 Scans, erfasst. Jeder der vier Benutzer erfasste 3 Scans pro Auge auf einer CIRRUS 4000-Einheit. In Phase 2 wurden Prüfungen auf unterschiedlichen Geräten durchgeführt, bei denen ein einziger Benutzer (A) Messwerte auf vier CIRRUS HD-OCT-Einheiten (C1, C2, C3 und C4) erfasste. Die Reihenfolge der für jeden Probanden verwendeten Geräte wurde randomisiert.

**Tabelle B-14** stellt die Wiederholbarkeits- und Reproduzierbarkeits-SD und die Grenzen für den CIRRUS HD-OCT dar. Bei den GCA-Parametern hatte die Mindestdicke die höchste Wiederhol- und Reproduzierbarkeitsgrenze (8,0165 µm bzw. 8,1018 µm) und die durchschnittliche Dicke die niedrigsten Werte (1,6348 µm bzw. 2,0942 µm). Die Wiederholbarkeit der Mindestdickenmessung war deutlich niedriger als für die restlichen Parameter. Dies war zu erwarten, da die Mindestdicke eine von Probanden zu Probanden variablere Messung ist, je nach Schwere der Erkrankung.

Bei den ONH-Parametern hatte die Papillenflächenmessung die höchste Wiederholgrenze (0,1506 mm<sup>2</sup>). Die niedrigste Wiederholgrenze wurde bei der Messung des Exkavationsvolumens festgestellt (0,0181 mm<sup>3</sup>). Die Reproduzierbarkeitsgrenze war bei der Papillenfläche am höchsten (0,0942 mm<sup>2</sup>) und bei der Messung des Exkavationsvolumens am niedrigsten (0,0102 mm<sup>3</sup>). Wiederhol- und Vergleichsgrenzen werden die Möglichkeit, zu bestimmen, wann sich Messungen auf Grund einer Veränderung in der Pathologie verändert haben, im Gegensatz zur Zufallsvariabilität beeinträchtigen.

Der Sehnervenkopf-Algorithmus kann bei bestimmten anatomischen Varianten eine erhöhte Variabilität aufweisen. Bei geneigten Papillen und Papillen mit großen Clustern von Blutgefäßen kann die Abschattung des zugrunde liegenden RPE und der Bruch-Membran die Identifizierung des Papillenrandes erschweren. Auch die Variabilität kann auf Grund von Ambiguitäten bei der Platzierung der Exkavationsmarker bei kleinen, überfüllten Papillen mit flachen Exkavationen und Papillen mit großen Clustern von Blutgefäßen erhöht sein. Bei Cups mit Exkavationen oder embryonalen Geweberesten können die Cup-Volumenmessungen variabel sein.

Der Variationskoeffizient (CV) wurde für die CIRRUS HD-OCT GCA- und ONH-Parameter ebenfalls bestimmt. Bei den GCA-Parametern hatte die Mindestdicke mit 2,5% den höchsten, und die durchschnittliche Dicke mit 0,7% den niedrigsten CV. Bei den ONH-Parametern hatte die Cup-Volumenmessung mit 7,8% den höchsten, und der Randbereich mit 4,7% den niedrigsten CV.

**Tabelle B-14: CIRRUS Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der GCA- und ONH-Parameter - normale Probanden**

	Wiederholbarkeit		Reproduzierbarkeit		CV <sup>c</sup> %
	Wiederhol- barkeit SD	Wiederhol- grenze <sup>a</sup>	Reproduzierbar- keit SD	Reproduzierbar- keitsgrenze <sup>b</sup>	
<b>GCA-Parameter (µm)</b>					
Durchschnittliche Dicke GCL + IPL	0,5839	1,6348	0,7479	2,0942	0,7%
Mindestdicke GCL + IPL	2,8630	8,0165	2,8935	8,1018	2,5%
GCL + IPL Dicke temporal-superior	0,8394	2,3502	0,9496	2,6590	1,0%
GCL + RNFL-Dicke superior	0,9115	2,5522	1,0723	3,0024	1,1%
GCL + IPL Dicke nasal-superior	0,9198	2,5753	1,0412	2,9154	1,0%
GCL + IPL Dicke nasal-inferior	1,6735	4,6857	1,7330	4,8525	1,5%
GCL + IPL Dicke inferior	0,9962	2,7894	1,1907	3,3339	1,2%
GCL + IPL Dicke temporal-inferior	0,8196	2,2948	0,9177	2,5696	1,0%
<b>ONH-Parameter</b>					
Durchschnittliches Cup-Papillen-Verhältnis	0,0136	0,0380	0,0242	0,0679	5,4%
Vertikales Cup-Papillen-Verhältnis	0,0243	0,0681	0,0302	0,0846	7,1%
Papillenbereich (mm <sup>2</sup> )	0,0538	0,1506	0,0942	0,2637	5,4%
Randbereich (mm <sup>2</sup> )	0,0420	0,1177	0,0619	0,1733	4,7%
Cup-Volumen (mm <sup>3</sup> )	0,0065	0,0181	0,0102	0,0287	7,8%
<p>a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = <math>2,8 \times \text{SD-Wiederholbarkeit}</math>.</p> <p>b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern auf verschiedenen Instrumenten durchgeführten Messungen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze = <math>2,8 \times \text{SD-Reproduzierbarkeit}</math>.</p> <p>c. CV = Coefficient of variation (Variationskoeffizient) = <math>\text{SD} \div \text{Mittelwert}</math>.</p>					

Eine klinische Studie wurde mit 55 Glaukom-Patienten durchgeführt, um die Wiederholbarkeit der CIRRUS HD-OCT Sehnervenkopf-Parameter innerhalb eines Besuches und zwischen Besuchen zu bestimmen. Die Studie wurde in zwei Phasen durchgeführt. Phase 1 der Studie war darauf ausgelegt, die Variabilität innerhalb eines Besuches zu bestimmen, wobei jeder Proband während eines Besuches von einem Benutzer auf einem CIRRUS HD-OCT dreimal gescannt wurde. Phase 2 der Studie war darauf ausgelegt, die Variabilität zwischen Besuchen zu bestimmen, wobei jeder Proband während vier aufeinander folgenden Besuchen von einem Benutzer gescannt wurde.

Die Probanden waren zwischen 46 und 87 Jahre alt, das Durchschnittsalter betrug  $70,7 \pm 11,1$  Jahre. Bei den Glaukom-Patienten gab es 26 milde, 11 moderate und 18 schwere Fälle. Die Wiederholbarkeit und Variabilität von Besuch zu Besuch-SD sowie die Grenzen der ONH-Parameter sind in [Tabelle B-15](#) dargestellt.

**Tabelle B-15: Wiederholbarkeit und Variabilität der ONH-Parameter von Besuch zu Besuch – Glaukom-Patienten**

	SD Wiederholbarkeit	Wiederholgrenze <sup>a</sup>	SD Besuch-zu-Besuchs-Variabilität	SD Besuch-zu-Besuchs-Variabilität <sup>b</sup>	CV % <sup>c</sup>
Papillenbereich	0,084 mm <sup>2</sup>	0,233 mm <sup>2</sup>	0,084 mm <sup>2</sup>	0,233 mm <sup>2</sup>	4,4%
Randbereich	0,045 mm <sup>2</sup>	0,125 mm <sup>2</sup>	0,045 mm <sup>2</sup>	0,125 mm <sup>2</sup>	6,6%
Durchschnittliches Cup-Papillen-Verhältnis	0,009	0,025	0,009	0,025	1,2%
Vertikales Cup-Papillen-Verhältnis	0,014	0,039	0,015	0,042	1,9%
Cup-Volumen	0,032 mm <sup>3</sup>	0,089 mm <sup>3</sup>	0,063 mm <sup>3</sup>	0,175 mm <sup>3</sup>	11,7%
a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = $2,8 \times$ SD-Wiederholbarkeit. b. Besuch-zu-Besuchs-Variabilitätsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen einzelnen Messungen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Besuch-zu-Besuchs-Variabilitätsgrenze = $2,8 \times$ SD-Besuch-zu-Besuchs-Variabilität. c. Variabilitätskoeffizient (Coefficient of Variability, CV) = SD dividiert durch den Mittelwert. Hinweis: Benutzer- und Gerätevariabilität wurden bei dieser Studie nicht berücksichtigt.					

Es wurden insgesamt 119 Probanden mit Glaukom in die an vier Zentren durchgeführte klinische Studie eingeschlossen. 94 Probanden mit jeweils zwei geeigneten Scans wurden in die Analyse inkludiert, wobei 45 Glaukome als mid, 20 als moderat und 19 als schwer kategorisiert wurden. Das Durchschnittsalter der Probanden betrug 66,9 Jahre, im Bereich von 43 bis 89 Jahren. Die SD-Wiederholbarkeit und die Grenzen der GCA-Parameter sind in [Tabelle B-16](#) dargestellt.

1. Von Mwanza, JC, Chang, RP, Budenz, DL, Durbin, MK, Gendy, MG, Ski, W, Feauer, WJ. Reproducibility of Peripapillary Retinal Nerve Fiber Layer Thickness and Optic Nerve Head Parameters Measured with Cirrus HD-OCT in Glaucomatous Eyes. IOVS 2010; 51:5724-5730.

**Tabelle B-16: Wiederholbarkeit der gemessenen GCA-Parameter – Glaukom-Patienten**

GCA-Parameter ( $\mu\text{m}$ )	Wiederholbarkeit		
	Wiederholbarkeit SD	Wiederhol- grenze <sup>a</sup>	CV <sup>b</sup> %
<b>Insgesamt</b>			
Durchschnittliche Dicke GCL + IPL	0,6274	1,7567	1,0%
Mindestdicke GCL + IPL	1,5246	4,2689	2,6%
GCL + IPL Dicke temporal-superior	1,2204	3,4171	1,8%
GCL + RNFL-Dicke superior	1,2653	3,5429	1,8%
GCL + IPL Dicke nasal-superior	0,8219	2,3013	1,2%
GCL + IPL Dicke nasal-inferior	1,1204	3,1371	1,7%
GCL + IPL Dicke inferior	1,0569	2,9593	1,7%
GCL + IPL Dicke temporal-inferior	1,2160	3,4049	2,0%
<b>Mildes Glaukom</b>			
Durchschnittliche Dicke GCL + IPL	0,5099	1,4277	0,7%
Mindestdicke GCL + IPL	0,9000	2,5200	1,4%
GCL + IPL Dicke temporal-superior	0,8062	2,2574	1,2%
GCL + RNFL-Dicke superior	1,0198	2,8555	1,4%
GCL + IPL Dicke nasal-superior	0,8367	2,3426	1,1%
GCL + IPL Dicke nasal-inferior	1,1489	3,2170	1,6%
GCL + IPL Dicke inferior	1,0677	2,9896	1,6%
GCL + IPL Dicke temporal-inferior	1,0488	2,9367	1,6%
<b>Moderates Glaukom</b>			
Durchschnittliche Dicke GCL + IPL	0,7661	2,1352	1,2%
Mindestdicke GCL + IPL	1,1132	3,1169	2,1%
GCL + IPL Dicke temporal-superior	1,3433	3,7611	2,1%
GCL + RNFL-Dicke superior	1,8238	5,1065	2,9%
GCL + IPL Dicke nasal-superior	0,8209	2,2986	1,2%
GCL + IPL Dicke nasal-inferior	0,8341	2,3354	1,4%
GCL + IPL Dicke inferior	1,1325	3,1711	2,0%
GCL + IPL Dicke temporal-inferior	0,8723	2,4424	1,5%
<b>Schweres Glaukom</b>			
Durchschnittliche Dicke GCL + IPL	0,7071	1,9799	1,2%
Mindestdicke GCL + IPL	2,6682	7,4708	5,3%
GCL + IPL Dicke temporal-superior	1,7728	4,9639	2,9%
GCL + RNFL-Dicke superior	1,0235	2,8659	1,6%
GCL + IPL Dicke nasal-superior	0,7868	2,2030	1,2%
GCL + IPL Dicke nasal-inferior	1,3093	3,6661	2,1%
GCL + IPL Dicke inferior	0,9386	2,6281	1,6%
GCL + IPL Dicke temporal-inferior	1,7795	4,9826	3,3%

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze =  $2,8 \times \text{SD}$ -Wiederholbarkeit.

b. CV = Coefficient of variation (Variationskoeffizient) =  $\text{SD} \div \text{Mittelwert}$ .

## Studie 5: Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des anterioren Segments

### Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Benchtop-Scans

Die Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Scavorgängen im CIRRUS HD-OCT wurden in Benchtop-Studien gemessen. [Tabelle B-17](#) unten fasst die Ergebnisse für axiale Dimensionen in der Grundgeometrie des Bildes zusammen.

Genauigkeit wurde als 95% Konfidenzintervall für die absolute Differenz zwischen einem gemessenen und tatsächlichen Abstand berichtet. Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit werden beide als Schätzungen der Standardabweichung (SD) sowie als Schätzungen für die 95%-Obergrenze der Differenz zwischen zwei Messungen angegeben. Die Wiederholgrenze beträgt 2,8x SD-Wiederholbarkeit. Die Reproduziergrenze beträgt 2,8x SD-Reproduzierbarkeit.

**Tabelle B-17: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der axialen Distanz in Gewebe**

Messung	Genauigkeit (µm)	SD Wiederholbarkeit (µm)	Wiederholgrenze <sup>a</sup> (µm)	Reproduzierbarkeit SD (µm)	Reproduzierbarkeitsgrenze <sup>b</sup> (µm)	Durchschnittliche Messung (µm)
Axiale Distanz in Gewebe	6,2	2,6	7,1	2,7	7,6	1165,6

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze = 2,8 x SD-Wiederholbarkeit.  
b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern auf verschiedenen Instrumenten durchgeführten Messungen. Jeder Proband wurde dreimal von zwei Benutzern auf jedem der fünf Instrumente gescannt. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze = 2,8 x SD-Reproduzierbarkeit.

### CIRRUS HD-OCT Wiederholbarkeit in Messungen der zentralen Hornhautdicke

Eine Studie wurde durchgeführt, um die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der CIRRUS HD-OCT-Messungen der zentralen Hornhautdicke (Central Corneal Thickness, CCT) zu bestimmen. Phase 1 der Studie, an der 28 Probanden beteiligt waren, war darauf ausgelegt, die Variabilität zwischen Geräten zu bestimmen, wobei jeder Proband während eines Besuches von einem Benutzer auf jedem von drei CIRRUS HD-OCT-Instrumenten dreimal gescannt wurde. Phase 2 der Studie, an der 22 Probanden beteiligt waren, war darauf ausgelegt, die Variabilität zwischen Benutzern zu bestimmen, wobei jeder Proband während eines Besuches von allen drei Benutzern dreimal gescannt wurde. Es wurden unterschiedliche Probanden für Phase 1 und Phase 2 rekrutiert.

Die CIRRUS HD-OCT Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit werden in [Tabelle B-18](#) dargestellt. Durchschnittliche Dicke für jede Phase und insgesamt (Phasen 1 und 2 kombiniert) werden ebenfalls ausgewiesen. Nachdem die zufällige Fehlervariabilität der Phase 2 der Studie größer war, als jene der Phase 1, wurden die Varianzkomponenten der Phase 2 verwendet, um die zufällige Messvariabilität und die Standardabweichung der Wiederholbarkeit zu schätzen.

**Tabelle B-18: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der zentralen Hornhautdicke**

CIRRUS HD-OCT Wiederholbarkeit		CIRRUS HD-OCT Reproduzierbarkeit		Durchschnittliche Dicke (µm)		
Wiederholbarkeit SD (µm)	Wiederholbarkeit Grenzen <sup>a</sup> (µm)	Reproduzierbarkeit SD (µm)	Reproduzierbarkeit Grenzen <sup>b</sup> (µm)	Phase I	Phase II	Insgesamt
4,08	11,42	4,23	11,84	544,25	532,25	538,25

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze =  $2,8 \times$  SD-Wiederholbarkeit

b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Benutzern wiederholten Ergebnissen. Jeder Proband wurde während eines Besuchs dreimal von jedem der drei Benutzer gescannt. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Reproduzierbarkeitsgrenze =  $2,8 \times$  SD-Reproduzierbarkeit.

**Vergleich zwischen CIRRUS HD-OCT und Ultraschall-Pachymetrie in Messungen der zentralen Hornhautdicke**

**Tabelle B-19** zeigt die durchschnittliche Differenz zwischen CIRRUS HD-OCT und Ultraschall-Pachymetrie bei Messungen der zentralen Hornhautdicke. Eine negative Differenz bedeutet, dass die CIRRUS CCT-Messung dünner ist, als die CCT-Ultraschall-Messung. Diese Daten wurden an insgesamt 50 Augen an einem Studienzentrum von einem einzigen Benutzer an beiden Geräten erfasst.

**Tabelle B-19: Differenz zwischen CIRRUS HD-OCT und Ultraschall-Pachymetrie bei Messungen der zentralen Hornhautdicke**

			95% CI der Differenz	
	Durchschnittliche Differenz	SD	Untere	Obere
CIRRUS CCT– Ultraschall-Pachymetrie CCT (µm)	–9,06	5,63	–10,66	–7,46

OCT-Geräte messen generell dünner Werte als die Ultraschall-Pachymetrie. Im Visante Benutzerhandbuch wird eine durchschnittliche Messdifferenz von 15,1 Mikrometern berichtet. In der Literatur sind die berichteten Differenzen zwischen OCT und Ultraschall-Pachymetrie im Bereich zwischen 11,64 und 49,4 Mikrometern angesiedelt (siehe Referenzen unten).

## Leistung der CIRRUS HD-OCT RNFL-Analyse

### Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit

CZMI hat eine interne Studie an normalen Probanden durchgeführt, um die Wiederholbarkeit der CIRRUS RNFL-Dickenmessungen zwischen Besuchen und an unterschiedlichen Geräten zu bestimmen. Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit (einschließlich der Auswirkungen mehrerer Besuche und Geräte), sowie der Variabilitätskoeffizient, werden in Tabelle "B-20" auf Seite B-22 dargestellt. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in einer unabhängigen Studie, in der ein Variationskoeffizient von 1,5% bei normalen Teilnehmern und 1,6% in Patientenaugen berichtet wurde, gefunden<sup>2</sup>.

2. Vizzeri, G, Weinreb, RN, Gonzalez-Garcia, AO, Bowd, C, Medeiros, F, Sample, PA, Zangwill, LM: Agreement between spectral-domain and time-domain OCT for measuring RNFL thickness, Br J Ophthalmol, March 2009.

**Vergleich mit Stratus OCT<sup>3</sup>**

In einer Studie des Sub-RPE in normalen Probanden und Probanden mit Glaukom (N = 130) wurde festgestellt, dass obwohl es zwischen Stratus und CIRRUS Differenzen gab, betrug der Pearson-Korrelationskoeffizient für die durchschnittliche RNFL-Dicke 0,953, was auf eine gute Korrelation hindeutet. Es wurde jedoch auch eine systematische Differenz zwischen CIRRUS und Stratus-RNFL-Messungen festgestellt. CIRRUS misst dicker als Stratus bei dünneren RNFL-Werten und dünner bei dickeren (normaleren) RNFL-Werten. Messungen von beiden Systemen sollten nicht abwechselnd verwendet werden.

**Tabelle B-20 Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von CIRRUS RNFL-Messungen für siebzehn Sektoren, einschließlich der gesamten durchschnittlichen Dicke, vier Quadranten (temporal, superior, nasal, und inferior), und zwölf Sektoren, gekennzeichnet durch Uhrzeiten, wobei 9 Uhr als am meisten temporal gilt, gemessen an 32 normalen Probanden.**

	Durch-schnittliche Dicke (µm)	Wiederholbarkeit SD (µm)	Reproduzierbarkeit SD (µm)	Wiederholbarkeit <sup>a</sup> Grenze (µm)	Reproduzierbarkeit <sup>b</sup> Grenze (µm)
Durchschnitt	93,1	1,33	1,35	3,72	3,78
Temporal	64,6	2,03	2,05	5,68	5,74
Superior	118,8	3,42	3,45	9,58	9,66
Nasal	68,6	2,19	2,24	6,13	6,27
Inferior	123,6	3,01	3,14	8,43	8,79
Uhrzeit 1	113,6	4,84	5,05	13,55	14,14
Uhrzeit 2	84,3	4,7	4,74	13,16	13,27
Uhrzeit 3	56,4	2,43	2,56	6,80	7,17
Uhrzeit 4	63,0	3,25	3,37	9,10	9,44
Uhrzeit 5	102,5	4,35	4,37	12,18	12,24
Uhrzeit 6	133,5	4,93	5,21	13,80	14,59
Uhrzeit 7	134,7	5	5,01	14,00	14,03
Uhrzeit 8	66,1	3	3	8,40	8,40
Uhrzeit 9	53,0	1,71	1,78	4,79	4,98
Uhrzeit 10	76,3	3,53	3,53	9,88	9,88
Uhrzeit 11	125,2	4,75	4,77	13,30	13,36
Uhrzeit 12	121,6	6,43	6,51	18,00	18,23

a. Die Wiederholgrenze ist die obere Grenze für 95% der Differenz zwischen wiederholten Ergebnissen. Nach ISO 5725-1 und ISO 5725-6, Wiederholgrenze =  $2,8 \times$  SD-Wiederholbarkeit.

b. Vergleichsgrenze ist die obere 95%-Grenze, berechnet für die Differenz zwischen den mit verschiedenen Betreibern auf verschiedenen Instrumenten wiederholten Ergebnissen. Jeder Teilnehmer wurde dreimal jeweils während drei Besuche auf einem Gerät (Phase 1) oder zweimal während eines einzigen Besuchs auf fünf Instrumenten (Phase 2) abgebildet. Nach im Haupttext genanntem ISO, Reproduzierbarkeitsgrenze =  $2,8 \times$  Reproduzierbarkeit.

3. Knight OJ, Chang RT, Feuer WJ, Budenz DL. „Comparison of retinal nerve fiber layer measurements using time domain and spectral domain optical coherent tomography.“ Ophthalmology. 2009 Jul;116(7):1271-7.

## Studie 6: CIRRUS OCT-Angiografie

Es wurde eine Reihe von Fallstudien, in denen CIRRUS OCT 3x3 mm und 6x6 mm Angiografie-Würfelscans mit Fluoreszenzangiografie-Bildern verglichen wurden, durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die OCT-Angiografie in Kombination mit der OCT intensitätsbasierten Information (B-Scans und En Face-Bilder) bei einer Vielzahl von retinalen Erkrankungen nicht-invasive, dreidimensionale Informationen über die retinalen Mikrogefäße liefert.



**HINWEIS:** Die CIRRUS OCT-Angiografie ist nicht als Ersatz für die Fluoreszenzangiografie gedacht.



**HINWEIS:** Vaskuläre Befunde in der Fluoreszenzangiografie können in der CIRRUS OCT-Angiografie fehlen, schlecht oder unterschiedlich definiert sein. Zusätzlich gehören Leckage, Staining, und Pooling nicht zu den Merkmalen der CIRRUS OCT-Angiografie.

## Referenzen

1. Sallet G. Comparison of optical and ultrasound central corneal pachymetry. Bull Soc Belge Ophthalmol 2001; 281:35–38.
2. Ho T, Cheng A, Rao S, Lau S, Leung C, Lam D. Central Corneal thickness measurements using Orbscan II, Visante, ultrasound, and Pentacam pachymetry after laser in situ keratomileusis for myopia. J Cataract Refract Surg 2007;33:1177–1182.
3. Zhao PS, Wong TY, Wong WL, Saw SM, Aung T. Comparison of central corneal thickness measurements by visante anterior segment optical coherence tomography with ultrasound pachymetry. Am J Ophthalmol 2007 Jun;143(6): 1047–9.
4. Bechmann M, Thiel MJ, Roesen B et al. Central corneal thickness determined with optical coherence tomography in various types of glaucoma. Br J Ophthalmol 2000;84:1233–1237.
5. Bechmann M, Thiel MJ, Neubauer AS et al. Central corneal thickness measurement with a retinal optical coherence tomography device versus standard ultrasonic pachymetry. Cornea 2001;20:50–54.
6. Kim HY, Budenz DL, Lee PS, Feuer WJ, Barton K. Comparison of central corneal thickness using anterior segment optical coherence tomography vs. ultrasound pachymetry. Am J Ophthalmol. 2008; 145(2):228–232.
7. Li E, Mohamed S, Leung C, Rao S, Cheng A, Cheung C, Lam D. Agreement among 3 methods to Measure corneal thickness: Ultrasound pachymetry, Orbscan II, and Visante Anterior Segment Optical Coherence Tomography. Ophthalmol 2007; 114 (10) 1842 – 1847.



# Anhang C: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Messungen des anterioren Scans

**Studie 1: Durchführung von Pachymetrie und Messungen der Scans der vorderen Augenkammer in normalen Hornhäuten und bei Probanden mit cornealer Pathologie, und Durchführung von Pachymetrie in Probanden nach LASIK, einschließlich Wiederholbarkeit, Reproduzierbarkeit und des Vergleichs mit Visante**

## Zweck

Eine klinische Studie mit nicht signifikantem Risiko wurde durchgeführt, um die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des CIRRUS HD-OCT bei der Messung der zentralen Hornhautdicke (CCT), der Winkel-zu-Winkel Entfernung (ATA), der Tiefe der vorderen Augenkammer (ACD) und der Pachymetrie zu bestimmen. Zusätzlich wurde die Vergleichbarkeit dieser Messungen der vorderen Augenkammer mit den entsprechenden Messungen des Visante OCT ausgewertet.

## Datenerfassung

In die Studie wurden Probanden aus drei Populationsgruppen eingeschlossen. Gruppe 1 bestand aus 48 Probanden mit gesunder Cornea. In Gruppe 2 waren 40 Probanden, die zuvor einer LASIK unterzogen wurden. Gruppe 3 bestand aus 49 Probanden mit cornealer Pathologie. Die Probanden waren zwischen 25 und 69 Jahre alt.

Es wurden CIRRUS HD-OCT Scans der vorderen Augenkammer erfasst, um CCT, ATA und ACD zu messen, und Pachymetrie-Scans wurden in den Gruppen 'Normale Cornea' und 'Corneale Pathologie' aufgenommen. Für die Post-LASIK-Gruppe wurden nur Pachymetrie-Scans, die neun Messzonen ergaben, erfasst.

Visante OCT Einzelscans der vorderen Augenkammer wurden in den Gruppen 'Normale Cornea' und 'Corneale Pathologie' aufgenommen. Pachymetrie-Scans wurden von jedem Probanden in jeder Gruppe erfasst. Optimierte, hochauflösende Cornea-Scans wurden nur bei Probanden in der Post-LASIK-Gruppe aufgenommen.

## Einschlusskriterien

Gemäß den Einschlusskriterien der Studie mussten erwachsene Männer und Frauen, die in der Lage und bereit waren, die erforderlichen Studienbesuche zu absolvieren, ihre Einwilligung erteilen und die Studienanweisungen befolgen. Zusätzlich waren die gruppenspezifischen Einschlusskriterien wie folgt:

### Gruppe 'Normale Cornea'

Probanden mit normalen Hornhäuten.

**Gruppe 'Corneale Pathologie'**

Probanden, die eine pathologische Diagnose des vorderen Segments erhielten, die die Cornea betraf oder beeinträchtigte. Solche Diagnosen enthielten, waren jedoch nicht beschränkt auf die folgenden: Keratokonus, pelluzide marginale Degeneration, Hornhautnarben, Hornhautdegeneration, Hornhautdystrophie und Hornhautveränderungen in Folge der Krankheit oder Operation.

**Gruppe 'Post-LASIK'**

Probanden, die innerhalb von 2-24 Wochen vor ihrer Teilnahme an der Studie einem unkomplizierten LASIK-Eingriff auf Grund einer Myopie oder Hyperopie unterzogen wurden.

**Ausschlusskriterien**

Die Ausschlusskriterien der Studie betrafen Probanden mit einer Vorgeschichte von Leukämie, AIDS, unkontrollierter systemischer Hypertonie, Demenz oder multipler Sklerose. Die normale Cornea- und Post-LASIK Gruppen schlossen Probanden mit Blindheit, Sehschwäche und/oder schwer kranken Augen aus, während aus der Hornhaut-Pathologie-Gruppe auch Probanden mit Blindheit oder Sehbehinderung, die es dem Probanden nicht ermöglichte, den Blick zu fixieren, um ihn für die Bilderfassung ruhig genug zu halten, ausgeschlossen wurden. Es galten die folgenden Ausschlusskriterien für die jeweiligen Gruppen:

**Gruppe 'Normale Cornea'**

- Probanden, die sich zuvor einem Eingriff oder Verfahren, der bzw. das die Hornhaut im Studienauge betraf, unterzogen hatten.
- Vorliegen einer cornealen Pathologie, entzündlich oder nicht-entzündlich, im Studienauge.

**Gruppe 'Corneale Pathologie'**

- Probanden mit normalen Hornhäuten im Studienauge.
- Probanden, die im Studienauge eine LASIK hatten.
- Blindheit oder Sehschwäche, die es dem Probanden unmöglich machte, den Blick zu fixieren, um ihn für die Bilderfassung ruhig genug zu halten.

**Gruppe 'Post-LASIK'**

- Probanden, die sich zuvor einem refraktiven und cornealen Eingriff, mit Ausnahme von LASIK, im Studienauge unterzogen hatten.
- Probanden, die in weniger als 2 oder mehr als 24 Wochen vor dem Tag der Datenerfassung eine LASIK hatten.
- Vorliegen einer cornealen Pathologie, entzündlich oder nicht-entzündlich, im Studienauge.
- Vorgeschichte eines komplizierten LASIK-Eingriffs, die eine Nachbehandlung und Verbesserungen erforderlich machte.

## Datenanalyse

Die Daten wurden von einem einzigen Benutzer auf dem Visante OCT und von drei Benutzern auf drei CIRRUS HD-OCT 4000- und drei CIRRUS HD-OCT 5000-Geräten erfasst und analysiert. Die Messungen wurden zwischen dem CIRRUS HD-OCT 4000 und dem Visante OCT sowie zwischen dem CIRRUS 5000 und dem Visante OCT verglichen. Der erste geeignete Visante OCT-Scan wurde für den Vergleich mit dem ersten geeigneten CIRRUS 4000- und CIRRUS 5000-Scan von einem der drei Geräte herangezogen.

Die Ergebnisse der Analysen der Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit für das CIRRUS HD-OCT Modell 5000 von allen drei Gruppen sind in den Tabellen 1 (Normale Cornea), 2 (Corneale Pathologie) und 3 (Post-LASIK) angeführt.

Tabellen C-4 und C-5 zeigen die mittlere Differenz bei CCT, ATA, ACD und Pachymetriemessungen zwischen dem CIRRUS HD-OCT Modell 5000 und dem Visante OCT für die Gruppen 'Normale Cornea' und 'Corneale Pathologie'.

Tabelle C-6 enthält die Pachymetriemessungen der Post-LASIK-Gruppe und vergleicht die Ergebnisse des CIRRUS HD-OCT Modell 5000 mit jenen des Visante OCT.

**Tabelle C-1: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von CIRRUS HD-OCT 5000  
Gruppe 'Normale Cornea'**

Scantyp		Wiederholbarkeit			Reproduzierbarkeit		
Parameter	Mittelwert	SD	Grenze	CV %	SD	Grenze	CV %
<b>Vordere Augenkammer</b>							
CCT	549,5	9,749	27,297	1,774	11,897	33,311	2,165
Winkel-zu-Winkel	12,030	0,171	0,479	1,423	0,300	0,840	2,494
ACD	2,858	0,034	0,096	1,199	0,046	0,128	1,601
<b>Pachymetrie</b>							
Mitte	528,3	1,197	3,350	0,226	1,628	4,557	0,308
Nasal innen	552,8	2,674	7,486	0,484	3,218	9,011	0,582
Superior innen	557,9	3,399	9,518	0,609	4,261	11,930	0,764
Inferior innen	541,9	2,714	7,598	0,501	3,306	9,257	0,610
Temporal innen	532,5	1,870	5,237	0,351	2,085	5,837	0,392
Nasal außen	588,9	4,061	11,370	0,690	4,739	13,268	0,805
Superior außen	599,7	4,786	13,402	0,798	6,897	19,312	1,150
Inferior außen	572,4	3,511	9,830	0,613	5,326	14,912	0,930
Temporal außen	554,8	3,170	8,875	0,571	3,430	9,603	0,618
Alle Statistiken werden vom zweifachen ANOVA-Modell mit den zufälligen Effekten Benutzer/Gerät, Auge und Interaktion zwischen Benutzer/Gerät und Auge geschätzt.							
Mittelwert = Achsenabschnitt des ANOVA-Modells							
Wiederholbarkeit SD = Quadratwurzel aus der Varianz der Residuen.							
Reproduzierbarkeit SD = Quadratwurzel der Summe der Varianz Benutzer/Gerät, der Interaktionsvarianz und der Varianz der Residuen.							
Wiederholgrenze = 2,8x SD-Wiederholbarkeit.							
Reproduziergrenze = 2,8x SD-Reproduzierbarkeit.							
CV % Wiederholgrenze = (SD Wiederholbarkeit)/Achsenabschnitt x 100%.							
CV % Reproduzierbarkeit = (SD-Reproduzierbarkeit)/Achsenabschnitt x 100%.							

**Tabelle C-2: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von CIRRUS HD-OCT 5000  
Gruppe 'Corneale Pathologie'**

Scantyp		Wiederholbarkeit			Reproduzierbarkeit		
Parameter	Mittelwert	SD	Grenze	CV %	SD	Grenze	CV %
<b>Weitwinkel-zu-Winkel</b>							
CCT	532,1	12,061	33,772	2,267	18,951	53,061	3,561
Winkel-zu-Winkel	12,363	0,175	0,491	1,418	0,247	0,693	2,002
ACD	3,060	0,040	0,113	1,321	0,061	0,171	1,991
<b>Pachymetrie</b>							
Mitte	521,0	2,739	7,670	0,526	2,788	7,807	0,535
Nasal innen	553,4	3,928	11,000	0,710	4,394	12,303	0,794
Superior innen	558,3	4,346	12,169	0,779	4,884	13,677	0,875
Inferior innen	534,0	3,115	8,723	0,583	4,325	12,109	0,810
Temporal innen	527,9	2,867	8,027	0,543	3,837	10,742	0,727
Nasal außen	594,3	4,496	12,589	0,756	5,298	14,835	0,891
Superior außen	606,5	5,534	15,495	0,912	6,185	17,319	1,020
Inferior außen	572,5	4,233	11,851	0,739	8,945	25,046	1,563
Temporal außen	556,2	3,821	10,699	0,687	4,792	13,418	0,862
Alle Statistiken werden vom zweifachen ANOVA-Modell mit den zufälligen Effekten Benutzer/Gerät, Auge und Interaktion zwischen Benutzer/Gerät und Auge geschätzt.							
Mittelwert = Achsenabschnitt des ANOVA-Modells							
Wiederholbarkeit SD = Quadratwurzel aus der Varianz der Residuen.							
Reproduzierbarkeit SD = Quadratwurzel der Summe der Varianz Benutzer/Gerät, der Interaktionsvarianz und der Varianz der Residuen.							
Wiederholgrenze = 2,8x SD-Wiederholbarkeit.							
Reproduziergrenze = 2,8x SD-Reproduzierbarkeit.							
CV % Wiederholgrenze = (SD Wiederholbarkeit)/Achsenabschnitt x 100%.							
CV % Reproduzierbarkeit = (SD-Reproduzierbarkeit)/Achsenabschnitt x 100%.							

**Tabelle C-3: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von CIRRUS HD-OCT 5000  
Gruppe 'Post-LASIK'**

Scantyp		Wiederholbarkeit			Reproduzierbarkeit		
Parameter	Mittelwert	SD	Grenze	CV %	SD	Grenze	CV %
<b>Pachymetrie</b>							
Mitte	465,1	1,784	4,994	0,383	2,068	5,791	0,445
Nasal innen	514,8	6,912	19,355	1,343	6,912	19,355	1,343
Superior innen	508,8	4,785	13,398	0,940	5,749	16,098	1,130
Inferior innen	500,8	4,557	12,759	0,910	5,919	16,572	1,182
Temporal innen	481,8	4,657	13,040	0,967	4,657	13,040	0,967
Nasal außen	583,7	9,104	25,492	1,560	9,197	25,752	1,576
Superior außen	580,2	6,972	19,522	1,202	8,915	24,963	1,537
Inferior außen	560,4	5,560	15,568	0,992	9,557	26,760	1,705
Temporal außen	530,0	7,294	20,424	1,376	7,382	20,670	1,393
Alle Statistiken werden vom zweifachen ANOVA-Modell mit den zufälligen Effekten Benutzer/Gerät, Auge und Interaktion zwischen Benutzer/Gerät und Auge geschätzt. Mittelwert = Achsenabschnitt des ANOVA-Modells Wiederholbarkeit SD = Quadratwurzel aus der Varianz der Residuen. Reproduzierbarkeit SD = Quadratwurzel der Summe der Varianz Benutzer/Gerät, der Interaktionsvarianz und der Varianz der Residuen. Wiederholgrenze = 2,8x SD-Wiederholbarkeit. Reproduziergrenze = 2,8x SD-Reproduzierbarkeit. CV % Wiederholgrenze = (SD Wiederholbarkeit)/Achsenabschnitt x 100%. CV % Reproduzierbarkeit = (SD-Reproduzierbarkeit)/Achsenabschnitt x 100%.							

**Tabelle C-4: Mittlere Differenz zwischen dem CIRRUS HD-OCT 5000 und dem Visante OCT für die Gruppe 'Normale Cornea'**

Scantyp		CIRRUS	Visante	Differenz	95% CI		95% LOA
Parameter	N	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Durchschnittliche Differenz	p-Wert	Durchschnittliche Differenz
<b>Vordere Augenkammer</b>							
CCT	46	551,5 (33,9)	537,8 (33,8)	13,7 (16,7)	8,7, 18,6	<,001	-19,8, 47,1
Winkel-zu-Winkel	46	12,004 (0,538)	11,638 (0,480)	0,365 (0,371)	0,255, 0,476	<,001	-0,376, 1,107
ACD	46	2,860 (0,448)	2,948 (0,459)	-0,088 (0,064)	-0,107, -0,069	<,001	-0,215, 0,039
<b>Pachymetrie</b>							
Mitte	45	528,3 (32,7)	527,3 (32,3)	1,0 (4,9)	-0,4, 2,5	0,168	-8,8, 10,8
Nasal innen	45	552,7 (33,2)	554,0 (33,6)	-1,3 (9,1)	-4,0, 1,4	0,347	-19,5, 16,9
Superior innen	45	558,7 (36,4)	558,0 (35,4)	0,7 (11,6)	-2,8, 4,2	0,692	-22,5, 23,9
Inferior innen	45	541,9 (32,6)	542,8 (34,9)	-0,9 (6,8)	-2,9, 1,1	0,372	-14,5, 12,6
Temporal innen	45	533,0 (32,9)	537,9 (32,4)	-4,9 (6,9)	-6,9, -2,8	<,001	-18,7, 8,9
Nasal außen	45	589,2 (33,8)	598,2 (36,3)	-9,1 (13,8)	-13,2, -4,9	<,001	-36,6, 18,5
Superior außen	44	601,7 (39,4)	606,3 (41,3)	-4,6 (22,7)	-11,5, 2,3	0,183	-50,1, 40,8
Inferior außen	45	574,2 (33,1)	583,7 (38,7)	-9,6 (12,5)	-13,3, -5,8	<,001	-34,6, 15,5
Temporal außen	45	555,8 (33,5)	571,3 (33,7)	-15,5 (11,3)	-18,9, -12,1	<,001	-38,1, 7,2
N ist die Anzahl Augen mit Messungen. Differenz = CIRRUS – Visante. ACD von Visante wurde durch CCT (d.h. ACD = ursprüngliche ACD – CCT/1000) angepasst. Der 95% Konfidenzintervall (CI) für die mittlere Differenz basiert auf der t-Verteilung. Der p-Wert basiert auf dem gepaarten t-Test. 95% Limits of Agreement (LOA) = mittlere Differenz $\pm$ 2 x SD-Differenz.							

**Tabelle C-5: Mittlere Differenz zwischen dem CIRRUS HD-OCT 5000 und dem Visante OCT für die Gruppe 'Corneale Pathologie'**

Scantyp		CIRRUS	Visante	Differenz	95% CI		95% LOA
Parameter	N	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Durchschnittliche Differenz	p-Wert	Durchschnittliche Differenz
<b>Vordere Augenkammer</b>							
CCT	36	538,2 (53,4)	511,4 (55,0)	26,8 (26,9)	17,7, 35,9	<,001	-27,0, 80,7
Winkel-zu-Winkel	36	12,293 (0,473)	11,939 (0,467)	0,353 (0,382)	0,224, 0,482	<,001	-0,411, 1,117
ACD	33	3,049 (0,306)	3,144 (0,320)	-0,095 (0,089)	-0,126, -0,063	<,001	-0,272, 0,083
<b>Pachymetrie</b>							
Mitte	30	521,0 (66,4)	520,8 (65,7)	0,2 (8,1)	-2,9, 3,2	0,911	-16,1, 16,4
Nasal innen	30	553,2 (58,7)	557,2 (59,0)	-4,0 (10,1)	-7,8, -0,2	0,038	-24,1, 16,1
Superior innen	30	559,4 (67,2)	563,2 (71,0)	-3,9 (14,9)	-9,4, 1,7	0,165	-33,6, 25,9
Inferior innen	30	534,6 (62,7)	536,3 (58,9)	-1,8 (13,5)	-6,8, 3,3	0,479	-28,7, 25,2
Temporal innen	30	528,9 (63,7)	535,1 (64,8)	-6,2 (8,6)	-9,4, -3,0	<,001	-23,4, 11,0
Nasal außen	29	593,9 (59,6)	607,7 (63,6)	-13,8 (14,1)	-19,1, -8,4	<,001	-42,0, 14,4
Superior außen	29	607,1 (85,1)	618,8 (85,5)	-11,7 (13,9)	-17,0, -6,4	<,001	-39,5, 16,1
Inferior außen	29	574,3 (67,5)	583,6 (64,2)	-9,3 (23,1)	-18,0, -0,5	0,039	-55,4, 36,9
Temporal außen	29	557,6 (59,2)	573,2 (66,9)	-15,6 (14,0)	-20,9, -10,2	<,001	-43,6, 12,5
N ist die Anzahl Augen mit Messungen. Differenz = CIRRUS – Visante. ACD von Visante wurde durch CCT (d.h. ACD = ursprüngliche ACD – CCT/1000) angepasst. Der 95% Konfidenzintervall (CI) für die mittlere Differenz basiert auf der t-Verteilung. Der p-Wert basiert auf dem gepaarten t-Test. 95% Limits of Agreement (LOA) = mittlere Differenz $\pm$ 2 x SD-Differenz.							

**Tabelle C-6: Mittlere Differenz zwischen dem CIRRUS HD-OCT 5000 und dem Visante OCT für die Gruppe 'Post-LASIK'**

Scantyp		CIRRUS	Visante	Differenz	95% CI		95% LOA
Parameter	N	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Durchschnittliche Differenz	p-Wert	Durchschnittliche Differenz
<b>Pachymetrie</b>							
Mitte	40	465,6 (44,3)	463,7 (44,8)	1,8 (6,1)	-0,1, 3,8	0,064	-10,3, 13,9
Nasal innen	40	515,8 (39,8)	515,8 (38,9)	0,0 (14,7)	-4,7, 4,7	1,000	-29,4, 29,4
Superior innen	40	509,5 (39,6)	515,6 (39,4)	-6,2 (13,6)	-10,5, -1,8	0,007	-33,4, 21,1
Inferior innen	40	500,6 (39,1)	499,2 (39,2)	1,4 (10,8)	-2,1, 4,9	0,418	-20,2, 23,0
Temporal innen	40	481,7 (39,0)	490,7 (38,5)	-9,0 (9,5)	-12,0, -6,0	<,001	-28,0, 10,0
Nasal außen	40	584,8 (35,3)	591,9 (36,1)	-7,2 (19,3)	-13,3, -1,0	0,024	-45,7, 31,4
Superior außen	40	580,7 (35,3)	595,9 (35,6)	-15,3 (18,5)	-21,2, -9,4	<,001	-52,2, 21,6
Inferior außen	40	562,5 (35,1)	569,1 (37,2)	-6,6 (17,9)	-12,3, -0,9	0,025	-42,5, 29,3
Temporal außen	40	529,8 (33,6)	552,0 (34,9)	-22,3 (16,4)	-27,5, -17,0	<,001	-55,0, 10,5

N ist die Anzahl Augen mit Messungen.  
Differenz = CIRRUS – Visante.  
ACD von Visante wurde durch CCT (d.h. ACD = ursprüngliche ACD – CCT/1000) angepasst.  
Der 95% Konfidenzintervall (CI) für die mittlere Differenz basiert auf der t-Verteilung.  
Der p-Wert basiert auf dem gepaarten t-Test.  
95% Limits of Agreement (LOA) = mittlere Differenz  $\pm$  2 x SD-Differenz.

Wie aus diesen Tabellen hervorgeht, ist die Wiederholbarkeit der Messung der zentralen Hornhaut mit dem Pachymetrie-Scan, wie auch die Übereinstimmung mit dem Visante OCT viel besser, als jene der zentralen Hornhautdicke mit dem Scan der vorderen Augenkammer. Die verbesserte Performance beruht vermutlich auf der Tatsache, dass die pachymetrische Messung durchschnittlich über einem zentralen 3 mm-Bereich liegt, während der Scan der vorderen Augenkammer von der subjektiven Platzierung des Scans unmittelbar oberhalb der zentralen Hornhaut für eine einzelne Messung abhängt. Aus diesem Grund empfehlen wir, den Pachymetrie-Scan zu verwenden, um die bestmögliche Schätzung der zentralen Hornhautdicke zu erhalten.

 **HINWEIS:** Mit den CIRRUS HD-OCT Scans der vorderen Augenkammer durchgeführte Messungen sollten mit Visante OCT-Messungen nicht direkt verglichen werden.

**Studie 2: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Weitwinkel-zu-Winkel- und HD-Winkel-Scan-Messungen bei Probanden mit Glaukom, einschließlich der Wiederholbarkeit, Reproduzierbarkeit und des Vergleichs mit Visante****Zweck**

Eine klinische Studie mit nicht signifikantem Risiko wurde durchgeführt, um die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der mit dem CIRRUS HD-OCT durchgeführten Messungen des vorderen Augenkammerwinkels (ACA), des trabekulären Iris-Raums (TISA), der Distanz des Öffnungswinkels (AOD) und des Skleralspornwinkels (SSA) zu bestimmen. Ein weiteres Ziel der Studie war die Auswertung der Vergleichbarkeit des CIRRUS HD-OCT mit Visante OCT.

**Datenerfassung**

Die Probanden wurden von drei Benutzern an drei CIRRUS HD-OCT Modell 5000 (CIRRUS 5000) Geräten untersucht, wobei jeder Benutzer einem bestimmten CIRRUS 5000-Gerät zugewiesen wurde. Bei jedem Probanden wurde das Studienauge mit drei nasalen und drei temporalen HD-Winkelscans auf drei CIRRUS 5000-Geräten gescannt. Bei jedem Probanden wurde das zweite Studienauge mit drei Weitwinkel-zu-Winkel-Scans auf drei CIRRUS 5000-Geräten gescannt. Das Visante OCT Modell 1000 wurde von nur einem Benutzer benutzt. Die mit dem CIRRUS erfassten Messungen wurden getrennt mit den entsprechenden Messungen des Visante OCT verglichen.

Es wurden 27 Probanden im Alter zwischen 43 und 77 Jahren in die Studie eingeschlossen; das Durchschnittsalter betrug 62 Jahre. Die Studienpopulation bestand aus Probanden mit Glaukomverdacht und Probanden mit ausgeprägtem Glaukom. Der Schweregrad der Erkrankung reichte von mild bis schwer. Alle eingeschlossenen Teilnehmer hatten eine Vielzahl von Winkelkonfigurationen von Grad II zu Grad IV, wie mittels Gonioskopie nach der Methode von Shaffer<sup>1</sup> zur Einteilung der Kammerwinkelweite beurteilt wurde.

**Einschlusskriterien**

Gemäß den Einschlusskriterien der Studie mussten erwachsene Männer und Frauen, die mit einem Glaukom egal welchen Schweregrades und welchen Typs oder einem Glaukomverdacht diagnostiziert wurden, und die in der Lage und bereit waren, die erforderlichen Studienbesuche zu absolvieren, ihre Einwilligung erteilen und die Studienanweisungen befolgen.

**Ausschlusskriterien**

Die Ausschlusskriterien der Studie umfassten Erkrankungen, die es dem Probanden unmöglich machten, den Blick für die Bilderfassung gut genug zu fixieren. Das Fehlen einer aktiven Infektion des vorderen Segments des Studienauges des Probanden galt ebenfalls als Ausschlusskriterium.

---

1. Shaffer RN. Primary glaucomas. Gonioscopy, ophthalmoscopy, and perimetry. Trans Am. Acad Ophthalmol Otolaryngol. 1960;64:112-127.

## Datenanalyse

Alle Bilder wurden von dem jeweiligen Benutzer, der sie erfasst hat, überprüft. Die Studienmessungen wurden durch manuelle Platzierung von Software-Werkzeugen (Winkelwerkzeug; TISA-Werkzeug) sowohl bei den CIRRUS-, als auch bei Visante OCT-Geräten generiert.

Daten wurden an insgesamt 26 Augen erfasst für den Weitwinkel-zu-Winkel-Scan und an 27 Augen für den HD-Winkelscan, gemessen von drei Benutzern auf drei CIRRUS 5000-Geräten und von einem einzigen Benutzer auf dem Visante OCT. Der erste geeignete CIRRUS-Scan von einem der drei CIRRUS 5000-Geräten wurde für den Vergleich mit dem ersten geeigneten Visante-Scan verwendet.

**Tabelle C-7** zeigt die Ergebnisse der Analysen der Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit für den CIRRUS 5000. Tabelle 8 zeigt die mittlere Differenz zwischen CIRRUS 5000 und Visante OCT. Negative Differenzen deuten an, dass die Messung auf dem CIRRUS kleiner ist, als auf dem Visante OCT.

Tabelle C-7: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von CIRRUS HD-OCT 5000

Scantyp		Wiederholbarkeit			Reproduzierbarkeit		
Parameter	Mittelwert	SD	Grenze	CV %	SD	Grenze	CV %
<b>Weitwinkel-zu-Winkel</b>							
TISA 500 Nasal	0,151	0,025	0,071	16,801	0,030	0,083	19,614
TISA 750 Nasal	0,263	0,028	0,080	10,827	0,037	0,103	14,053
AOD 500 Nasal	0,439	0,075	0,209	17,012	0,081	0,226	18,365
AOD 750 Nasal	0,570	0,055	0,153	9,598	0,084	0,236	14,783
SSA Nasal	37,696	3,774	10,569	10,013	4,552	12,746	12,076
AC-Winkel Nasal	36,165	3,427	9,595	9,475	4,861	13,612	13,442
TISA 500 Temporal	0,150	0,027	0,076	18,169	0,032	0,090	21,368
TISA 750 Temporal	0,275	0,041	0,115	14,946	0,045	0,126	16,353
AOD 500 Temporal	0,445	0,080	0,223	17,893	0,090	0,252	20,243
AOD 750 Temporal	0,586	0,076	0,213	12,972	0,085	0,237	14,434
SSA Temporal	37,846	4,442	12,438	11,737	5,024	14,068	13,276
AC-Winkel Temporal	35,951	3,725	10,430	10,361	5,184	14,514	14,418
<b>HD-Winkel</b>							
TISA 500 Nasal	0,158	0,017	0,048	10,764	0,022	0,061	13,786
TISA 750 Nasal	0,281	0,023	0,065	8,305	0,034	0,095	12,085
AOD 500 Nasal	0,461	0,053	0,148	11,496	0,066	0,185	14,332
AOD 750 Nasal	0,621	0,054	0,151	8,699	0,075	0,211	12,162
SSA Nasal	39,186	2,772	7,762	7,074	3,638	10,188	9,285
AC-Winkel Nasal	38,282	2,517	7,048	6,575	3,433	9,612	8,968
TISA 500 Temporal	0,161	0,020	0,057	12,685	0,026	0,072	16,033
TISA 750 Temporal	0,270	0,028	0,078	10,319	0,032	0,090	11,950
AOD 500 Temporal	0,475	0,064	0,179	13,415	0,075	0,209	15,699
AOD 750 Temporal	0,576	0,062	0,173	10,750	0,072	0,202	12,534
SSA Temporal	38,440	3,478	9,738	9,048	4,197	11,751	10,918
AC-Winkel Temporal	37,209	2,868	8,031	7,708	3,630	10,164	9,756
Alle Statistiken werden vom zweifachen ANOVA-Modell mit den zufälligen Effekten Benutzer/Gerät, Auge und Interaktion zwischen Benutzer/Gerät und Auge geschätzt.							
Mittelwert = Achsenabschnitt des ANOVA -Modells							
Wiederholgrenze = $2,8 \times SD$ -Wiederholbarkeit.							
CV % Wiederholgrenze = $(SD \text{ Wiederholbarkeit})/\text{Achsenabschnitt} \times 100\%$ .							
Reproduzierbarkeit SD = Quadratwurzel der Summe der Varianz Benutzer/Gerät, der Interaktionsvarianz und der Varianz der Residuen.							
Reproduziergrenze = $2,8 \times SD$ -Reproduzierbarkeit.							
CV % Reproduzierbarkeit = $(SD \text{ -Reproduzierbarkeit})/\text{Achsenabschnitt} \times 100\%$ .							

**Tabelle C-8: Mittlere Differenz zwischen dem CIRRUS HD-OCT 5000 und dem Visante OCT**

Scantyp		CIRRUS	Visante	Differenz	95% CI		95% LOA
Parameter	N	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)	Durchschnittliche Differenz	p-Wert	Durchschnittliche Differenz
<b>Weitwinkel-zu-Winkel</b>							
Nasal	26	36,054 (18,137)	38,831 (18,272)	-2,777 (5,665)	-5,065, -0,488	0,019	-14,107, 8,554
Temporal	26	35,255 (18,767)	38,573 (18,385)	-3,318 (6,493)	-5,940, -0,695	0,015	-16,304, 9,669
<b>HD-Winkel</b>							
Nasal	27	37,677 (17,408)	39,974 (19,074)	-2,297 (8,411)	-5,625, 1,030	0,168	-19,119, 14,525
Temporal	27	37,141 (19,649)	36,767 (18,295)	0,374 (5,934)	-1,974, 2,722	0,746	-11,495, 12,243
N ist die Anzahl Augen mit Messungen. Differenz = CIRRUS – Visante. Der 95% Konfidenzintervall (CI) für die mittlere Differenz basiert auf der t-Verteilung. Der p-Wert basiert auf dem gepaarten t-Test. 95% Limits of Agreement (LOA) = mittlere Differenz $\pm$ 2 x SD-Differenz.							



# Stichwortverzeichnis

## Numerisch

- 200x200 Makulawürfel-Scan [6-3, 8-73](#)
- 3D-Darstellung
  - Animations-Editor [8-68](#)
  - Ausschnittauswahl [8-66](#)
  - Einstellungen anzeigen [8-65](#)
  - Filmaufnahme [8-69](#)
  - Schlüsselbilder automatisch aufnehmen [8-70](#)
  - Transparente Oberflächen [8-72](#)
- 3D-Oberflächendarstellungen [8-7](#)
- 5-Zeilen-Raster des anterioren Segments
  - Benutzerdefiniertes Scanmuster [6-16](#)
  - Leitlinien für die Erfassung der Cornea [6-20](#)
- 5-Zeilen-Raster-Scan [6-5](#)

## A

- Abmelden [3-2, 4-14](#)
- Abweichung von normaler Darstellung [8-31](#)
- AE-Bezeichnung [11-7](#)
- Anerkennung, rechtliche [14-2](#)
- Angio-Scans
  - Montage-Angio [6-2](#)
  - ONH-Angio [6-3](#)
- Angio-Würfel-Scans [7-7, 7-9, 7-10, 9-4, 9-5, 9-7](#)
- Anhebung des Augenlids [5-12](#)
- Animations-Editor [8-68](#)
- Anschlüsse [12-2](#)
- Ansicht schnell aktualisieren [6-30](#)
- Anteriorer Segment-Würfel 512x128
  - Scan-Analyse [8-52](#)
- Archivieren
  - Archivierte Untersuchungen abrufen [3-7](#)
  - Archivverwaltung [3-8](#)
  - Automatische Archivierung [4-11](#)
  - Einstellungen [4-9](#)
  - Jetzt archivieren [3-7, 4-9, 11-6](#)
  - Status [3-12](#)
- Archivierte Untersuchungen abrufen [3-7](#)
- Archivierte Untersuchungen löschen [3-7](#)
- Auf vorherigen zurückverfolgt [7-3](#)
- Ausdrucke, Logo der Institution hinzufügen [4-2](#)

Ausschnittauswahl [8-66](#)

Auto-Fokus [6-31](#)

Autom. Helligkeit/Kontrast [6-31](#)

Automatische Abmeldung [4-14](#)

Automatische Archivierung [3-7, 11-6](#)

Aktivieren [4-11](#)

Automatische Wiederholung [3-9, 6-36](#)

Verwendung [6-36](#)

Avaskulärer Block [9-5](#)

## B

Baseline exams [8-34](#)

Beispiel eines Aufnehmen-Bildschirms für Montage-Angio [6-22](#)

Benutzer [3-10, 4-4](#)

Benutzerhandbuch

Online [3-10](#)

Organisation [2-5](#)

Berechnungskreis [6-28](#)

Änderungen und Abweichung von normaler Darstellung [8-32](#)

Bestandsausdruck [10-16](#)

Bilderfassungsblende (Linse)

verschmutzt [6-35, 8-24](#)

Bildqualität [6-35, 8-24](#)

Bildschirm 'Analysieren'

Erweiterte Darstellung [8-73](#)

Bildschirm der Montage-Angiografie-Änderungsanalyse [9-20](#)

Block [8-75](#)

Brechungsfehler [5-4, 6-26](#)

## C

CE-Kennzeichnung [1-1](#)

Choriokapillaris-Block [9-5](#)

Choroidea-Block [9-5](#)

CIRRUS OCT-Angiografie-Voreinstellungen [9-4](#)

Copyright, Software [14-1](#)

## D

Darstellung der Bildprogression [8-39, 8-43](#)

Darstellungen der RNFLI-Parameterübersicht [8-38, 8-39](#)

Datenintegrität [11-2](#)

Datensätze Medizinisches Personal,

nicht groß-/kleinschreibungsabhängig [4-4](#)

- Datensätze von Mitarbeitern bearbeiten [4-4](#)  
 Datenschutz [11-1](#)  
 Datenverschlüsselung [1-4](#)  
 Datenverwaltung [11-1](#)  
 Dekorrelationsreste [7-9](#)  
 Detailbericht Normative Daten [10-16](#)  
 Dialogfenster 'Info' [3-10](#)  
 Dialogfenster 'Scan wiederholen' [6-33](#)  
 Dialogfenster Segmentierung bearbeiten [8-11](#)  
 Dialogfenster Suchergebnisvorschau [5-7](#)  
 Dickenblock [9-5](#)  
 DICOM abrufen [3-7](#)  
 DICOM Arbeitsablauf  
   für Modalitätsarbeitsliste [11-7](#)  
 DICOM-Archiv [3-7](#)  
 DICOM-Konnektivitätsstatus [3-12](#)  
 DRL-Block [9-4](#)  
 Druckkonfiguration [10-8](#)  
 Durchschnittliches Cup-Papillen-Verhältnis [8-40](#)
- E**
- EDI [6-6, 6-28](#)  
 Einstellungen [3-7, 3-8, 4-9](#)  
   Anzeigeeoptionen [4-12](#)  
   Archivieren/Synchronisieren [4-9](#)  
   DICOM-Archiv [4-10](#)  
   Internetprotokoll-Versionen [4-12](#)  
 Einzelaugenübersicht [8-61](#)  
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) [1-10](#)  
 En Face [7-5, 8-19, 8-22, 8-73, 8-74](#)  
   Scan-Überlagerung [8-73](#)  
 En face [6-28](#)  
 Erfassung von Scans [6-1](#)  
   Sicherheitshinweise [5-12](#)  
 Erläuterungen  
   Gefäßdichte [9-1, 9-12, 9-13](#)  
   Perfusionsdichte [9-1, 9-12](#)  
 Erweiterte Darstellung  
   Analyse [8-73](#)  
   Bestandsausdruck [10-6](#)  
   Schaltflächen [8-76](#)  
 Erweiterte RPE-Analyse  
   Erweiterte RPE-Analyse – Bildschirm 2 [8-23](#)  
   Segmentierungswerkzeug [8-22](#)
- Erweiterter Export [8-34](#)  
 Erweiterter Tiefenmodus (Enhanced Depth Imaging, EDI) [6-6, 6-28](#)  
 ETDRS-Position [8-8](#)  
 Ethnizität [A-12](#)  
 Exportieren  
   Auf wechselbare Medien [11-2](#)  
   Direkt auf ein anderes Instrument [11-5](#)  
   Gelöschte archivierte Daten [11-5](#)  
   Im ZIP-Format exportieren [11-3](#)  
   XML-Export [11-9](#)
- F**
- Farbcode für normative Daten [A-15](#)  
 Farbenblock [9-5](#)  
 Farbige OCT [3-9, 7-3](#)  
 FastTrac [6-29](#)  
   Ein-/ausschalten auf dem 'Aufnehmen'-Bildschirm [6-38](#)  
   Fehlerbehebung [6-41](#)  
   Qualitäts-Indikator Fundusbild [7-3](#)  
   Retina-Trackingsystem [6-29](#)  
   Schaltfläche 'Aufnahme' [6-38](#)  
   Schaltfläche 'Bis zum vorherigen zurückverfolgen' [6-38](#)  
   Steuerungen auf dem 'Aufnehmen'-Bildschirm [6-38](#)  
   Während dem Scavorgang zurückverfolgt [7-3](#)  
 Fehlerbehebung  
   FastTrac-Fortschritt angehalten [6-41](#)  
   Probleme der Stromversorgung [12-1](#)  
   Protokolldatei [3-10](#)  
 Fehlermeldungen, Umgang mit [12-2](#)  
 Festplattenstatus [3-12](#)  
 Filmaufnahme [8-69](#)  
 Film-Modus [8-12](#)  
 Filter für Lüfter [12-4](#)  
 Fixierpunkt  
   Fokussierung [6-26](#)  
 Format des Geburtsdatums [5-3](#)  
 Format MM-TT-JJJJ [5-3](#)  
 Fovea [6-27, 6-35, 7-5, 8-9, 8-18, 8-21, 8-23](#)  
 Fundusbild [8-73](#)  
   Qualitäts-Indikator [7-3](#)  
   Überlagerungsoptionen [8-74](#)  
   Überprüfung der Qualität [6-34](#)  
 Fundus-Bildfenster [6-28](#)

**G**

Ganglion Cell

Guided Progression Analysis [8-41](#)GDP [1-4](#)

Geführte Progressionsanalyse

RNFL-/ONH-Zusammenfassung [8-36, 8-43](#)RNFL/ONH-Zusammenfassung [8-39](#)Statistische Signifikanz [10-14](#)Übersichtsbox [8-40](#)Wie Sie den GPA-Bericht lesen [10-12](#)

Gekennzeichnete Bilder

Schaltfläche [8-77, 10-7](#)Gelber Status [3-11](#)Gerätestatus [3-11](#)Gesamte-Retina-Block [9-7](#)Gesamtes-Auge-Block [9-7](#)Gesamtstatus nach Farbe [3-11](#)Gesundheitsdaten des Patienten [1-4](#)Grüner Status [3-11](#)**H**HD 1-Linie 100x [6-5](#)

HD 5-Zeilenraster

Analyse [8-58](#)Erweiterter Tiefenmodus (Enhanced Depth Imaging, EDI) [6-6, 6-28](#)Prüfungs-Bildschirm [7-1](#)HD 5-Zeilenraster und HD 1-Zeile 20x [6-5](#)

HD-Cornea

Leitlinien für die Erfassung [6-16](#)HDIA [8-59](#)HD-Winkel [6-7](#)Leitlinien für die Erfassung [6-14](#)Heutige Patientenliste drucken [3-7, 3-8](#)

High-Definition-Bilder

Bestandsausdruck [10-10](#)Hintere Anschlüsse, Darstellung [12-2](#)**I**ID-Nummer des Anforderungsvorganges [11-8](#)ILM [8-74](#)ILM - RPE [8-74](#)ILM - RPEfit [8-74](#)

Importierte Daten

Datenintegrität [11-2](#)Datenschutz und Eigenschaften der Datenintegrität [11-1](#)Patientendatenschutz [11-1](#)Innere Grenzschichtmembran (ILM) [8-74](#)Institution bearbeiten [3-10](#)Internetprotokoll-Versionen [3-7, 4-12](#)

Iris

Beleuchtung gedimmt [5-13, 6-7](#)

Iris-Bildfenster

Zum Zentrieren der Pupille klicken [6-32](#)**K**Kategorien [3-10](#)Kategorien bearbeiten [4-6](#)

Kennwort

Ändern [3-10](#)Konfidenzintervall [8-36](#)Konfiguration für direkten Export auf einen Personal Computer. [11-1](#)Kontrollkästchen Kennzeichnungen anzeigen [8-65](#)Kundendienst-Support [3-10](#)Kürzel [3-10](#)**L**Labels [12-2](#)Leistungsüberprüfung [12-5](#)Link 'Vorheriger Scan' [6-36](#)

Linse

verschmiert oder verschmutzt [6-35, 8-24](#)Liste der heutigen Patienten [5-9](#)Liste der vom Benutzer austauschbaren Zubehörteile [12-5](#)Live OCT Fundus-Technologie [6-28](#)Live-Fundus-Überlagerung [3-9](#)Live-OCT-Fundus-Technologie [6-30](#)Live-OCT-Mittellinien [3-9](#)Lizenzbedingungen, Software [14-1](#)

Lizenzen

Anzeigen [3-10](#)Registrierung [3-10](#)Lizenzen anzeigen [3-10](#)Lizenzvertrag, Software [14-1](#)Logo der Institution, Ausdrucken hinzufügen [4-2](#)LSO-Fundusbild [8-73](#)Lüfterfilter [12-4](#)

**M**

Makula-Dickenanalyse  
 Schaltfläche High-Definition-Bilder [8-10](#)  
 Schaltfläche Messungen löschen [8-34](#), [11-16](#)  
 Schaltfläche Schichten bearbeiten [8-11](#)  
 Makulaveränderungs-Analyse [8-12](#)  
 Position des ETDRS-Rasters [8-14](#)  
 Schaltfläche Registrierung prüfen [8-16](#)  
 Manuell  
 Organisation [2-5](#)  
 Maßeinheiten [13-3](#)  
 Maus  
 Kürzel [3-10](#)  
 Mein Kennwort ändern [3-10](#), [4-4](#)  
 Menüeinträge und Beschreibungen [3-7](#)  
 Messung der zentralen Hornhaut  
 Dicke (CCT) [8-55](#)  
 Mitarbeiter-Datensätze löschen [4-5](#)  
 Mitarbeiterregistrierung [3-10](#), [4-4](#)  
 Mittellinien, Live auf OCT-Bildern [3-9](#)  
 Modalität für CIRRUS [11-7](#)  
 Montage-Angio  
 Beispielbildschirm [9-2](#), [9-3](#)  
 Montage-Angio-Analyse [9-8](#), [9-9](#)  
 B-Scan [9-8](#)  
 Umschaltoption [9-10](#)  
 Montage-Angiografie-Voreinstellungen [9-4](#)  
 Montage-Angio-Option „Beides“ [9-11](#)  
 Montage-Angio-Scan  
 Beschreibung [6-2](#)  
 Scan-Bildschirm [6-22](#)  
 Scan-Positions-Montage  
 6x6 mm [6-24](#)  
 8x8 mm [6-25](#)

**N**

Navigation im Allgemeinen [2-5](#)  
 Navigationsleiste [3-11](#)  
 Netzschalter [3-1](#)  
 Netzwerk  
 Funktionen [1-10](#)  
 Netzwerk-Handlungen, unerlaubte [1-10](#)  
 Normalwertverteilung [A-16](#)

Normative Datenbank

Asiatisch [A-24](#)  
 Sehnenvenkopf [A-10](#)  
 Normative Datenbank Asiatisch [A-24](#)  
 Normative Datenbank für Ganglienzellen [A-15](#)

**O**

Oberer Lüfterfilter [12-4](#)  
 OCT Angiografie  
 Aktuelle Ansichtsreferenzen [9-8](#)  
 Projektionen entfernen [9-8](#)  
 ONH Angiografie  
 Überlagerungsbalken [9-22](#)  
 ONH- und RNFL-OU-Analyse  
 Abweichung von normaler Darstellung [8-31](#)  
 RNFL Datentabelle [8-33](#)  
 RNFL-Dickendarstellung [8-31](#)  
 Sehnenvenkopf-Parameter [8-30](#)  
 TSNIT Dickenkurven [8-33](#)  
 ONH-Angio  
 Beispielbildschirm [9-2](#)  
 ONH-Angio-Analyse  
 Äußere Region [9-10](#)  
 ONH-Angiografie-Analyse-Voreinstellungen [9-4](#)  
 ONH-Angiografie-Änderungsanalyse  
 Umschaltsymbol für Überlagerungsinformationen [9-22](#)  
 ONH-Angio-Scan  
 Beschreibung [6-3](#)  
 Online-Handbuch [3-10](#)  
 Ophthalmic Tomography [11-6](#)  
 Optionaler Elektrotisch [12-1](#)  
 Optionen im Menü 'Extras' [3-10](#)  
 OPT-Modalität [11-6](#), [11-7](#)  
 OU-Analyse der Makuladicke [8-18](#)

**P**

Pachymetrie  
 Leitlinien für die Erfassung [6-19](#)  
 Pachymetry Scan Analysis  
 Cornea Thickness Data Tables [8-48](#)  
 Papillenbereich [A-12](#)  
 Patienten löschen [3-8](#)  
 Patienten-Arbeitsliste durchsuchen [3-7](#), [3-8](#)  
 Patientendatensatz [3-8](#)

- Patientendatenschutz [11-1](#)  
 Patientenidentifikation unterdrücken [11-1, 11-3](#)
- Patientenerfahrung  
 erforderliche Zeit [5-11](#)
- Patientenidentitätsdaten unterdrücken [11-1, 11-3](#)
- Patientenliste drucken [3-7, 3-8](#)
- PDF [10-3](#)
- Perzentile der Normalverteilung [A-15](#)
- Platzierung des Scanmusters, Anpassungen [6-30](#)
- Polarisation [6-26, 6-31](#)
- Position des ETDRS-Rasters [8-14](#)
- Preset  
 RPC [9-6](#)
- Problem bei der Stromversorgung [12-1](#)
- Produktetiketten [12-2](#)
- Produktkonformität [1-4](#)
- Produktsicherheit [1-6](#)
- Protokolldatei, Fehlerbehebung [3-10](#)
- Prüfungs-Bildschirm  
 HD 5-Zeilen-Raster-Scan [7-1](#)  
 Scans des anterioren Segments [7-12](#)
- R**
- Rechtliche Hinweise [14-1](#)
- Registerkarte 'Heutige Patienten anzeigen' [5-9](#)
- Registerkarte 'Neuen Patienten hinzufügen' [5-2](#)
- Reinigung [12-2](#)  
 Außenflächen des Instruments [12-3](#)  
 Bilderfassungsblende und externe Linsen [12-3](#)  
 LCD-Bildschirm (Monitor) [12-3](#)  
 Stirn- und Kinnstützen [12-3](#)
- Retinale Schichten [8-26](#)
- Retinales Pigmentepithel (RPE) [8-74](#)
- Risiken der Internetkonnektivität [1-9](#)
- Risiken der Vernetzung [1-9](#)
- RNFL Datentabelle [8-33](#)
- RNFL/ONH-Übersichtsbox [8-39](#)
- RNFL-Analyse, Leistung des CIRRUS HD-OCT [B-21](#)
- RNFL-Dickendarstellung [8-31](#)
- RNFL-Dickenprofile [8-37](#)
- RNFLI-Parameterübersichtskurven [8-35, 8-43](#)
- Roter Status [3-11](#)
- Routinereinigung [12-2](#)
- Routinewartung [12-1](#)
- RPE [8-74](#)
- RPE - RPEfit [8-74](#)
- RPEfit [8-74](#)
- S**
- Scan verschieben [3-9](#)
- Scan-Bild vertikal zentrieren [6-30](#)
- Scanmuster-Einstellungen [6-6](#)
- Scan-Qualitätskontrolle-Bildschirm für Montage-Scans [7-2](#)
- Scans analysieren [7-1, 8-1, 9-1](#)
- Scans des anterioren Segments  
 Bilderfassung mit dem Instrument [6-7](#)  
 Fixierpunkt [5-13, 6-7](#)  
 HD-Winkel [6-7](#)  
 Scan-Prüfung [7-12](#)
- Scans des posterioren Segments  
 200x200 Makulawürfel-Scan [6-3](#)  
 5-Zeilen-Raster-Scan [6-5](#)  
 HD 1-Linie 100x [6-5](#)  
 HD 5-Zeilenraster und HD 1-Zeile 20x [6-5](#)  
 Schaltfläche für Zentrieren [6-30](#)  
 Schaltfläche 'Alle kennzeichnen' [10-8](#)  
 Schaltfläche 'Analysieren' [3-11](#)  
 Schaltfläche 'Aufnehmen' [3-11](#)  
 Schaltfläche 'Bericht erstellen' [10-8](#)  
 Schaltfläche 'Bilder abwählen' [10-8](#)  
 Schaltfläche 'Bilder löschen' [10-8](#)  
 Schaltfläche 'Bilder speichern' [10-8](#)  
 Schaltfläche 'Bis zum vorherigen zurückverfolgen' [6-38](#)  
 Schaltfläche 'Optimieren' [6-31](#)  
 Schaltfläche Fertigstellen [3-11, 11-6](#)  
 Schaltfläche für Zentrieren [6-30, 6-31, 8-77](#)  
 Schaltfläche High-Definition-Bilder [8-10](#)  
 Schaltfläche Lineal [8-76](#)  
 Schaltfläche Messungen löschen [8-34, 8-76, 11-16](#)  
 Schaltfläche Patienten-ID [3-11](#)  
 Schaltfläche Registrierung prüfen [8-16](#)  
 Schaltfläche Schichten bearbeiten [8-11](#)  
 Schaltfläche Schichten ein-/ausblenden [8-76](#)  
 Schaltfläche Schichten konfigurieren [8-76](#)  
 Schlüsselbilder automatisch aufnehmen [8-70](#)  
 Schutzverpackungssymbole [1-1](#)

- Segmentierungsfehler 7-10, 9-4, 9-5, 9-7  
 Segmentierungswerkzeug 8-22  
 Sehnervenkopf  
   Normative Datenbank A-10  
   Parameter 8-30  
 Seriennummer 12-2  
   Position 12-2  
 Signalqualität 7-7  
 Signalstärke-Indikator 6-35, 7-3  
 Slice and Slab Options 8-75  
 Software und Speichermedium 3-1  
 Software-Copyrigt 14-1  
 Software-Lizenzvertrag 14-1  
 Softwareversion 3-10  
 Sphärische Äquivalente 5-4  
 SRL-Block 9-4, 9-5  
 Status  
   DICOM-Konnektivität 3-12  
   Festplatte 3-12  
   Gelb 3-11  
   Grün 3-11  
   Instrument 3-11  
   Netzwerk 3-12  
   Rot 3-11  
 Status des Netzwerk (Archiv)s 3-12  
 Statusbereich 3-11  
 Statusfarbe 3-11  
 Statuskomponenten 3-11  
 Steigung 8-36  
 Stirn- und Kinnstützen, Reinigung 12-3  
 Symbole und Kennzeichnungen 1-1  
 Systeminformationen bearbeiten 3-10
- Transparenz, Schwelle, Intensität und Gradient 8-65  
 Transparenzschieber 8-74  
   3D-Darstellung 8-65  
   Das Fundus-Bildfenster 6-26  
 TSNIT Dickenkurven 8-33  
 TSNIT Progression Graph 8-43  
 TSNIT-Kennzeichnungen 8-65  
 TSNIT-Progressionskurve 8-39
- U**  
 Überlagerung, Live 3-9  
 Überlagerungsoptionen  
   Fundusbild 8-74  
 Überprüfung 12-5  
 Übertragung von Bildern in den Formaten OPT IOD und OP IOD 11-5  
 Unerlaubte Handlungen 1-10  
 Unerlaubte Netzwerk-Handlungen 1-10  
 Untersuchungen exportieren 3-7, 3-8  
 Untersuchungen importieren 3-7, 3-8  
 USB 3-1, 13-3
- V**  
 Veränderungsrate 8-36  
 Verdeckte ID 11-2  
 Verdeckte Patienten 11-1, 11-3  
 Verschlüsselung 1-4  
 verschmutzte Linse 6-35, 8-24  
 Versionsinfo 3-10  
 Vertraulichkeit von Patientendaten 1-4  
 Voreinstellung  
   Gesamtes Auge 9-6  
   ORCC 9-6  
   RPE RPE-Anpassung 9-6
- T**  
 Tastaturlkürzel und Mausfunktionen 3-10  
 Technische Daten 13-1  
   CE-Kennzeichnung 1-1  
   Maßeinheiten 13-3  
 TeleService 3-10  
 Testauge. Siehe Überprüfungswerkzeug.  
 Textkonventionen 2-5  
 Tracking 3-9  
 Transparente Oberflächen 8-72
- W**  
 Während dem Scanvorgang zurückverfolgt 7-3  
 Weitwinkel-zu-Winkel  
   Leitlinien für die Erfassung 6-17  
 Werkzeug für Überprüfungstests 12-6  
 Windows aktualisieren 4-3  
 Windows Automatische Updates 1-9, 4-3
- X**  
 XML-Export 11-9

**Z**

Zentrierung des Scan-Bildes optimieren [6-30](#)

ZIP-Format [11-3](#)

Zubehör [12-5](#)

Zugangsnummer [11-8](#)

Zum Drucken markieren [10-7](#)

Zurücksetzen [7-3](#)

Z-Versatz [6-31](#)

Zwei Patienten zusammenführen [3-8](#)





 **Carl Zeiss Meditec, Inc.**  
5160 Hacienda Drive  
Dublin, CA 94568  
USA  
Gebührenfrei: 1-800-341-6968  
Telefon: 1-925-557-4100  
Fax: 1-925-557-4101  
[info@zeiss.com/med](mailto:info@zeiss.com/med)  
[www.zeiss.com/med](http://www.zeiss.com/med)

 **Carl Zeiss Meditec AG**  
Goeschwitzer Strasse 51-52  
07745 Jena  
Deutschland  
Telefon: +49 36 41 22 03 33  
Fax: +49 36 41 22 01 12  
[info@zeiss.com/med](mailto:info@zeiss.com/med)  
[www.zeiss.com/med](http://www.zeiss.com/med)

**CE**<sub>0297</sub>  
2660021169015 Rev. A 2018-04  
CIRRUS HD-OCT Models 500, 5000  
Benutzerhandbuch  
Die Spezifikationen des Gerätes unterliegen  
Änderungen ohne vorherige Ankündigung.