

Die perfekte Anwendung der  
Messwerkzeuge

**SPECTRALIS**  
Anterior Segment Modul



Für das SPECTRALIS Anterior Segment Modul (ASM) gibt es je nach Aufnahmemodus unterschiedliche Messfunktionen. Es handelt sich dabei immer um manuelle Messwerkzeuge zur Messung von Distanzen, Durchmessern oder Winkeln. Alle Messwerkzeuge des ASM sind nur verfügbar, wenn die Skala 1:1  $\mu\text{m}$  gewählt wurde.

## Dickenmessung der Kornea

- ✓ Auswahl des zu vermessenden Bildes. Jede Aufnahme wird im Analysefenster refraktionskorrigiert dargestellt.



Ist die Refraktionskorrektur fehlgeschlagen, erscheint im Bild die Meldung „Refraction correction failed. No measurements possible.“ (Abb. 1). Messungen sind in diesem Fall nicht möglich.



Abb. 1: Refraktionskorrektur für die Kornea fehlgeschlagen

- ✓ Auswahl der Darstellung der OCT-Scan-Ansicht 1:1  $\mu\text{m}$  (Abb. 2 **1**). In der 1:1 Pixel Darstellung ist das Messwerkzeug nicht verfügbar.

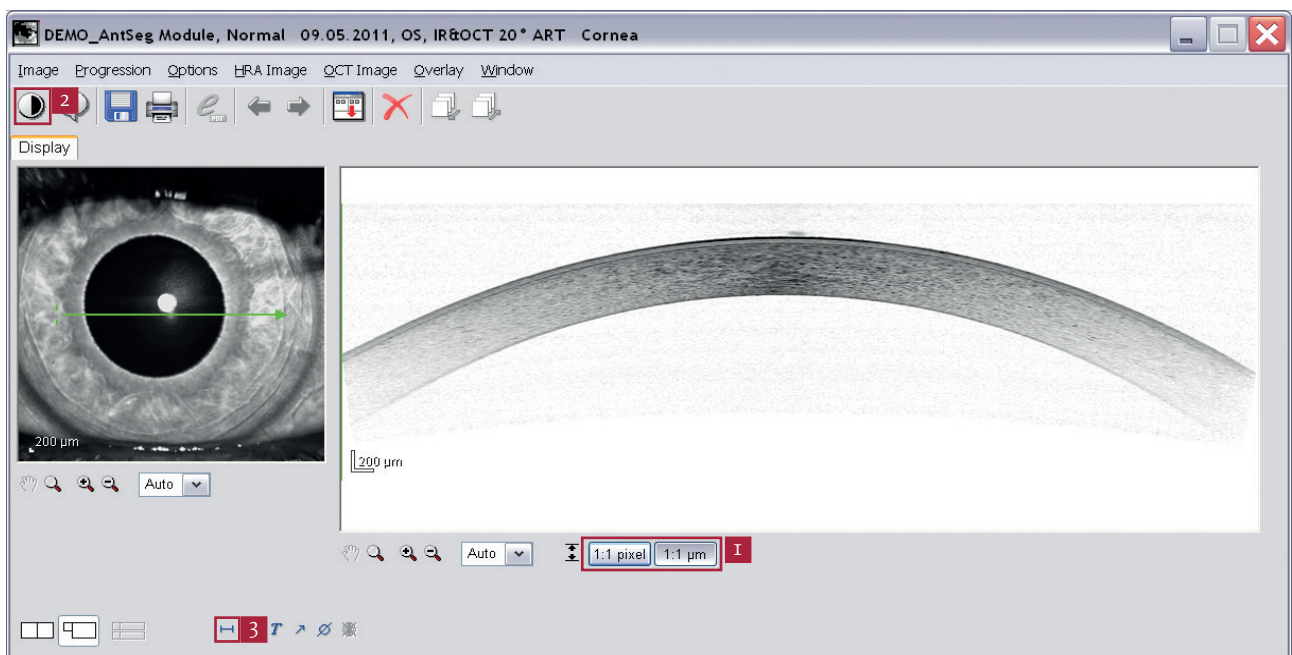


Abb. 2: Analysefenster Korneaaufnahme

- ✓ Ist die Struktur der Kornea nicht scharf abgegrenzt zu erkennen, kann der Bildkontrast des OCT-Scans erhöht werden (Abb. 2 **2**).
- ✓ Distanzmesswerkzeug (Abb. 2 **3**) durch Mausklick auswählen.

- ✓ Beginn der Distanzmessung innerhalb kornealen Gewebes durch Mausklick auswählen. Endpunkt der zu messenden Strecke durch erneuten Mausklick auswählen.
- ✓ Genaue pachymetrische Werte erfordern eine Messung senkrecht zur Korneavorderfläche (Abb. 3). Eine Missachtung dieser Regel kann insbesondere in der Peripherie zu Messfehlern führen.

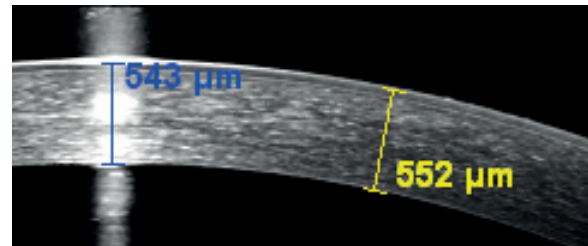


Abb. 3: Dickenmessung der Kornea



**Hinweis:**

Durch Vergrößerung des zu vermessenden Bereiches sind Strukturen der Kornea besser erkennbar.

- ✓ Die Position der Messpunkte kann nachträglich durch einen Mausklick korrigiert werden.
- ✓ Alle Messungen können durch Rechtsklick auf die Messung und die Auswahl des Befehls „Remove Overlay“ gelöscht werden.



Die Aufnahme mit dem ASM zeigt die Kornea mit dem Tränenfilm. Um die Korneadicke zu messen, sollte der Tränenfilm aus der Messung ausgeschlossen oder eine mittlere Dicke des Tränenfilms angenommen und vom Messergebnis subtrahiert werden.



Die Messwerkzeuge sind für Aufnahmen, die in der Applikation Cornea gemacht wurden, nur für Korneamessungen kalibriert und berücksichtigen den Brechungsindex der Kornea.

## Messung des Kammerwinkels

Eine vollständige Analyse der Kammerwinkel ist durch die Kenntnis der Größe des Kammerwinkels, der AOD (Angle Opening Distance) und des Abstands zweier zusammengehöriger Kammerwinkel zueinander gekennzeichnet.



Die Analyse des Kammerwinkels ist nur möglich wenn folgende Aufnahmekriterien eingehalten wurden:

- Die Aufnahme wurde mit der Applikation „Angle“ durchgeführt.
- Es wurde eine Scanlänge von 16mm ausgewählt.  
oder
- Es wurde die Voreinstellung 2ACAs ausgewählt.
- Beide Kammerwinkel sind vollständig und gerade ausgerichtet im unteren Drittel des Aufnahmefensters abgebildet.

## Kammerwinkelmesswerkzeug

Das Kammerwinkelmesswerkzeug kombiniert die Messung des Kammerwinkels mit der Angabe der AOD. Der Kammerwinkel wird in Grad [°] angegeben, die AOD in  $\mu\text{m}$ .

- ✓ Auswahl des zu vermessenden Bildes. Jede Aufnahme wird im Analysefenster refraktionskorrigiert dargestellt.



Ist die Refraktionskorrektur fehlgeschlagen, erscheint im Bild die Meldung „Refraction correction failed. No measurements possible.“. Messungen sind in diesem Fall nicht möglich (Abb. 4).



Abb. 4: Refraktionskorrektur für den Kammerwinkel fehlgeschlagen

- ✓ Auswahl der OCT-Scan-Ansicht 1:1  $\mu\text{m}$  (Abb. 5 **I**). In der 1:1 Pixel Darstellung ist das Messwerkzeug nicht verfügbar.

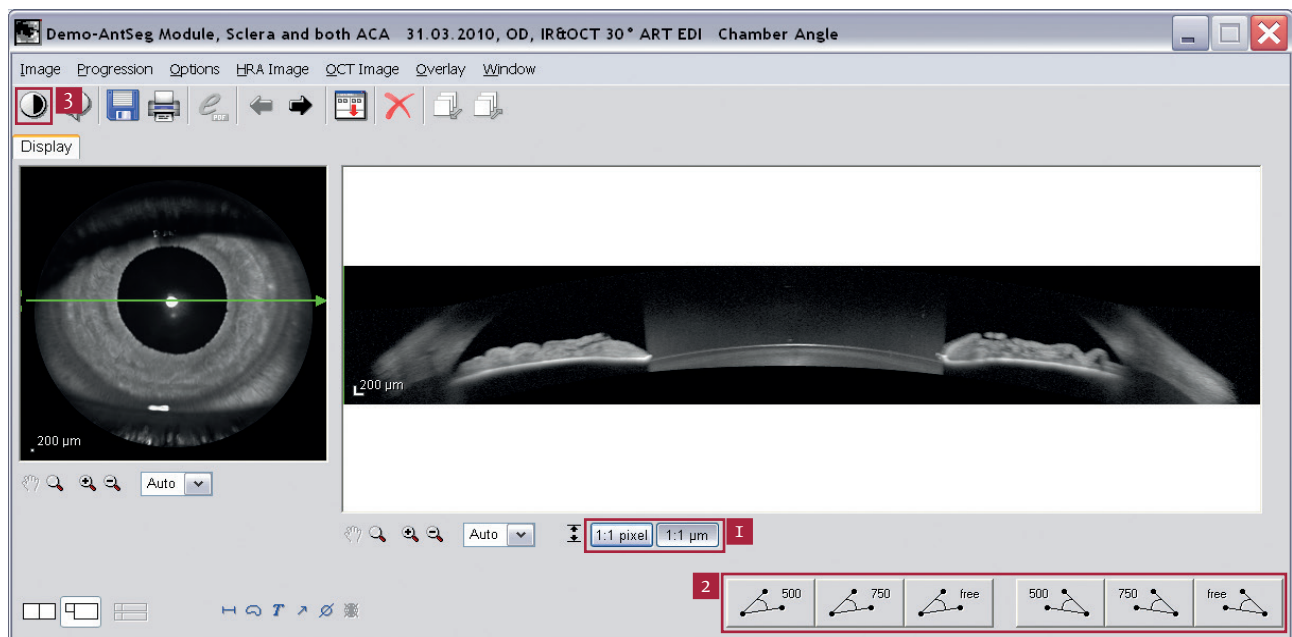


Abb. 5: Analysefenster Kammerwinkel Aufnahme

- ✓ Für die Messung der AOD sind Messwerkzeuge im Abstand 500  $\mu\text{m}$  und 750  $\mu\text{m}$  vom Skleralsporn entfernt wählbar (Abb. 5 **2**).  
Die Messung in 500  $\mu\text{m}$  hat sich als Standard etabliert. Zur Bestimmung des nasalen oder temporalen Kammerwinkels, bei horizontaler Aufnahme, muss das Messwerkzeug einzeln ausgewählt werden.



- ✓ Nach der Auswahl des Messwerkzeugs, dieses durch einen Mausklick im Analysefenster platzieren. Das Messwerkzeug wird in folgender Reihenfolge optimal positioniert:

- a) Punkt 1 durch Mausklick auf den Skleralsporn positionieren.
- b) Punkt 2 mit gedrückter linker Maustaste in den Scheitelpunkt des Kammerwinkels positionieren, der sich durch den Schnittpunkt der Cornea-/ Sklerarückfläche und der Irisvorderfläche ergibt.
- c) Punkt 3 mit gedrückter linker Maustaste an die Kornearückfläche anlegen.
- d) Punkt 4 mit gedrückter linker Maustaste an die Irisvorderfläche positionieren.
- e) Punkt 2 abschließend überprüfen und die Position bei Bedarf korrigieren.

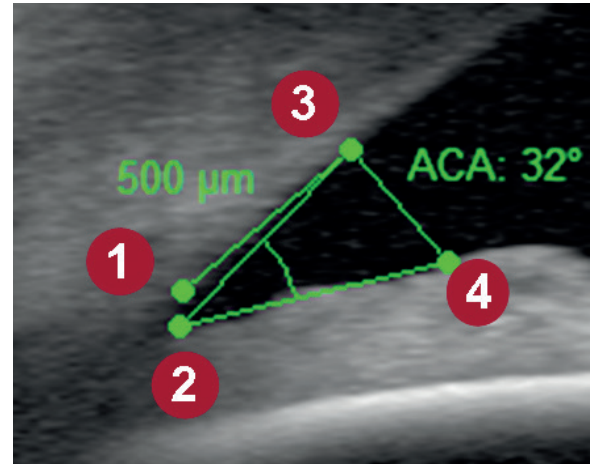


Abb. 6: Messung des Kammerwinkels



**Hinweis:**

Sind Skleralsporn und Kammerwinkel nicht eindeutig zu erkennen, kann es hilfreich sein, den Kontrast des OCT-Scans zu erhöhen (Abb. 5 **3**). Dadurch werden diese Strukturen besser erkennbar.

Durch die Vergrößerung des zu vermessenden Bereichs wird die Erkennbarkeit der Strukturen im Kammerwinkel verbessert.

- ✓ Die Positionen der Messpunkte können jederzeit wieder verändert werden.
- ✓ Beim Schließen des Analysefensters wird die Messung automatisch gespeichert.
- ✓ Alle Messungen können durch Rechtsklick auf die Messung und die Auswahl des Befehls „Remove Overlay“ wieder gelöscht werden.



Die Messwerkzeuge sind für Aufnahmen, die in der Applikation Angle gemacht wurden, nur für Kammerwinkelmessungen kalibriert und berücksichtigen den Brechungsindex der Vorderkammer.

## Messwerkzeug zur Messung des Winkelabstands

Die Messung des Winkelabstands erfolgt mit dem Distanzmesswerkzeug.

Start- und Endpunkt der Messung ist jeweils der Kammerwinkel, der Punkt, der durch den Schnittpunkt der Cornea-/ Sklerarückfläche und der Irisvorderfläche gebildet wird (Abb. 7).

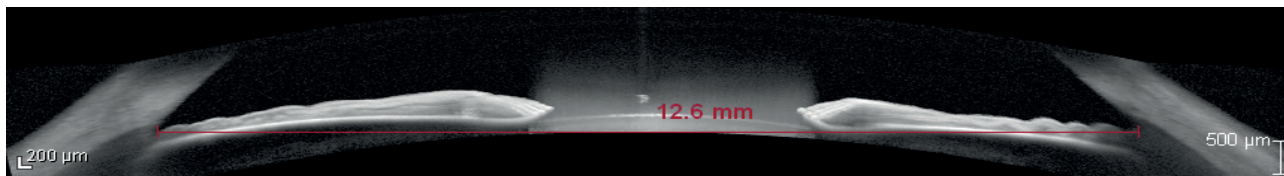


Abb. 7: Messung des Winkelabstands

Wurde bereits eine Kammerwinkelmessung durchgeführt, kann die Winkelabstandsmessung über die bereits definierten Punkte (Punkt 2 der Kammerwinkelmessung) durchgeführt werden (Abb. 8).

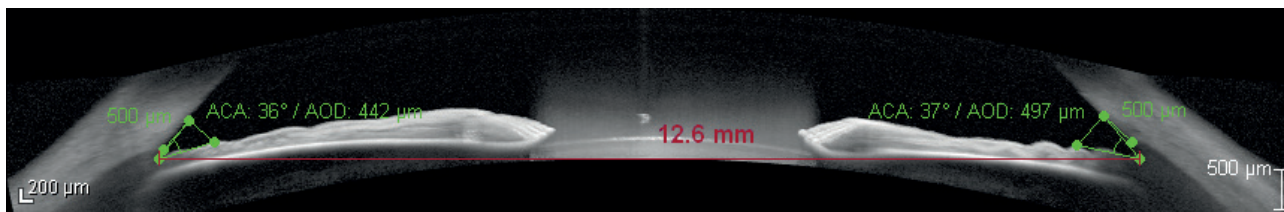



Abb. 8: Messung des Winkelabstands nach der Messung des Kammerwinkels

 **Hinweis:**  
Sind Skleralsporn und Kammerwinkel nicht eindeutig zu erkennen, kann der Kontrast des OCT-Scans erhöht werden (Abb. 5 **3**). Dadurch werden diese Strukturen besser erkennbar.

Durch die Vergrößerung des zu vermessenden Bereichs wird die Erkennbarkeit der Strukturen im Kammerwinkel verbessert.

Alle Ergebnisse sind nur dann zu verwenden, wenn die Aufnahmen eine gute Bildqualität aufweisen und die beschriebenen Messverfahren entsprechend der Beschreibung angewendet wurden.

 **Die Messwerkzeuge sind für Aufnahmen, die in der Applikation Angle gemacht wurden, nur für Kammerwinkelmessungen kalibriert und berücksichtigen den Brechungsindex der Vorderkammer.**

## Messungen der Sklera

Für Messungen innerhalb der Sklera stehen das Distanzmesswerkzeug und das Flächenmesswerkzeug zur Verfügung. Beide Messwerkzeuge sind nicht kalibriert.

### Distanzmessung innerhalb der Sklera

- ✓ Auswahl des zu vermessenden Bildes



Bei der Auswahl des zu vermessenden Bildes ist darauf zu achten, dass der abgebildete OCT-Scan im Bereich der Messung möglichst horizontal orientiert ist (Abb. 9). Je mehr der OCT-Scan an der zu vermessenden Stelle gekippt ist (Abb. 10), desto größer ist das Risiko, dass das absolute Messergebnis fehlerhaft ist.

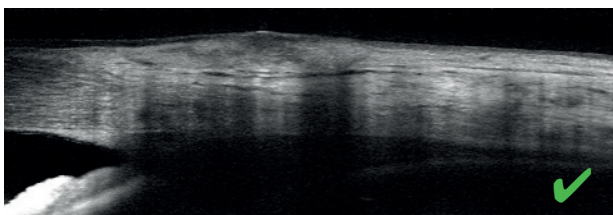


Abb. 9: Horizontale Ausrichtung des OCT-Scans

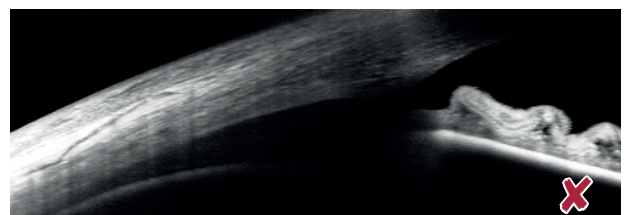


Abb. 10: Schräge Ausrichtung des OCT-Scans

- ✓ Auswahl der OCT-Scan-Ansicht 1:1  $\mu\text{m}$  (Abb. 11 **1**). In der 1:1 Pixel Darstellung ist das Messwerkzeug nicht verfügbar.

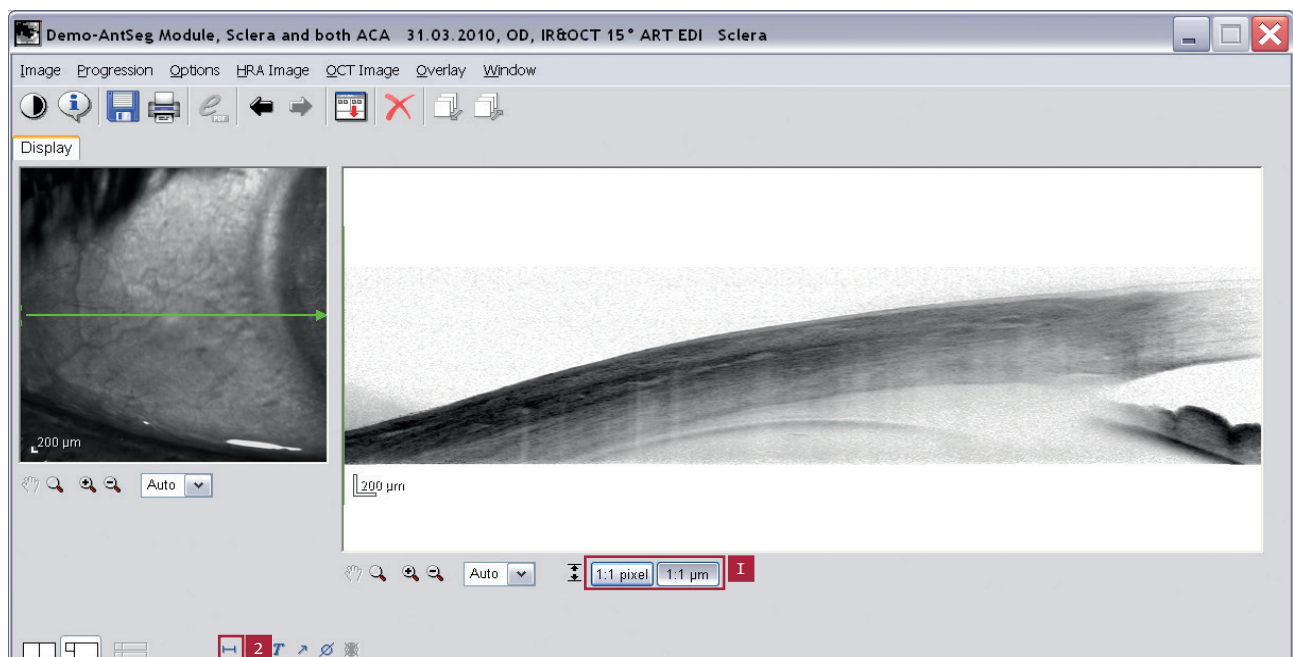


Abb. 11: Analysefenster Skleraaufnahme

- ✓ Distanzmesswerkzeug (Abb. 11 **2**) durch Mausklick auswählen.
- ✓ Beginn der Distanzmessung innerhalb skleralen Gewebes durch Mausklick auswählen. Endpunkt der zu messenden Strecke durch erneuten Mausklick auswählen.



**Hinweis:**  
Durch die Vergrößerung des zu vermessenden Bereichs wird die Erkennbarkeit der Strukturen innerhalb der Sklera verbessert.



- ✓ Die Position der Messpunkte kann nachträglich korrigiert werden. Es können mehrere Distanzen innerhalb eines OCT-Scans gemessen werden.
- ✓ Alle Messungen können durch Rechtsklick auf die Messung und die Auswahl des Befehls „Remove Overlay“ gelöscht werden.

## Flächenmesswerkzeug

- ✓ Auswahl des zu vermessenden Bildes.
- ✓ Auswahl der OCT-Scan-Ansicht 1:1  $\mu\text{m}$  (Abb. 12 **I**). In der 1:1 Pixel Darstellung ist das Messwerkzeug nicht verfügbar.

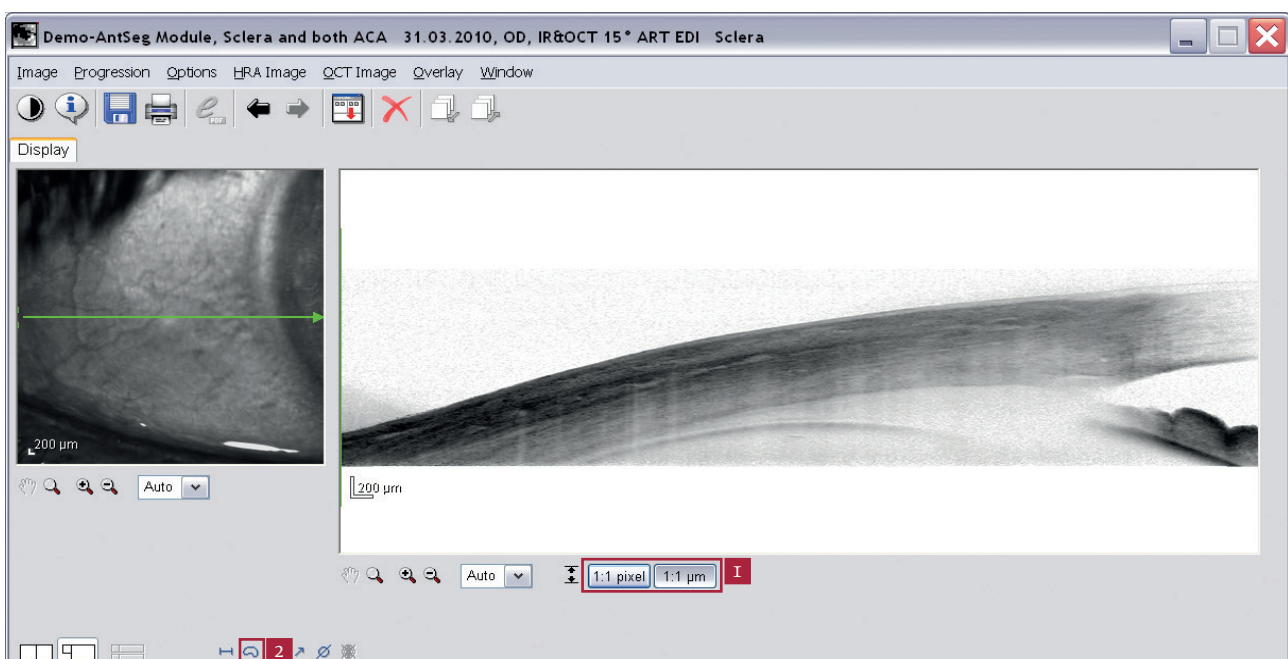


Abb. 12: Analysefenster Skleraaufnahme

- ✓ Flächenmesswerkzeug (Abb. 12 **2**) durch Mausklick anwählen.
- ✓ Das Flächenmesswerkzeug ist ein Freihand-Zeichenwerkzeug. Der Startpunkt wird durch Drücken der linken Maustaste definiert. Während der Messung linke Maustaste gedrückt lassen.

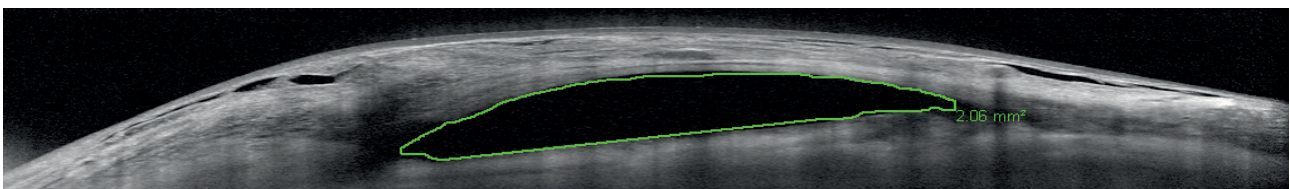


Abb. 13: Flächenmesswerkzeug der Sklera

- ✓ Die Fläche wird automatisch geschlossen, wenn Startpunkt und Endpunkt dicht aneinander liegen.



### Hinweis:

Durch einen Rechtsklick und Auswahl der Funktion „Add Point(s)“ kann die Region wieder geöffnet und weitere Areale erfasst werden. Durch einen erneuten Rechtsklick und die Auswahl der Funktion „Close Region“ wird die Fläche geschlossen.





Die Messwerkzeuge sind für Aufnahmen, die in der Applikation Sklera gemacht wurden, nur für Skleramessungen kalibriert und berücksichtigen den Brechungsindex der Sklera.

## Messung des sichtbaren Pupillendurchmessers

- ✓ Auswahl des zu vermessenden Bildes.
- ✓ Durchmesser-Messwerkzeug (Abb. 14 **I**) durch Mausklick auswählen.
- ✓ Messwerkzeug im Zentrum der Pupille durch Linksklick positionieren und bei gedrückter linker Maustaste zum Pupillenrand ziehen.
- ✓ Die Position des Messwerkzeuges kann nachträglich korrigiert werden. Durch Anklicken des Kreises kann der Durchmesser variiert werden, durch Anklicken des Zentrierkreuzes kann das Messwerkzeug verschoben werden.
- ✓ Der Pupillendurchmesser wird in  $\mu\text{m}$  angezeigt.
- ✓ Die Messung kann durch Rechtsklick und die Auswahl des Befehls „Remove Overlay“ gelöscht werden.



Abb. 14: Analysefenster cSLO-Bild



Die Pupille wird durch die Cornea abgebildet. Die Messung des Pupillendurchmessers ist somit durch den Brechwert der Kornea beeinflusst. Die ermittelten Messergebnisse können daher von der tatsächlichen Pupillengröße abweichen.



Heidelberg Engineering GmbH · Tiergartenstr. 15 · 69121 Heidelberg  
Tel. +49 6221 6463-0 · Fax +49 6221 646362

[www.HeidelbergEngineering.de](http://www.HeidelbergEngineering.de)