

# OCULUS Keratograph 5M



## GEBRAUCHSANWEISUNG

Mess- und Auswertsystem für die Hornhaut-Topographie



## Hinweise zu dieser Gebrauchsanweisung

Der Keratograph 5M wurde nach strengen Qualitätskriterien gefertigt und geprüft. Der richtige Gebrauch des Gerätes ist für den sicheren Betrieb unerlässlich. Machen Sie sich deswegen vor der Inbetriebnahme mit dem Inhalt dieser Gebrauchsanweisung gründlich vertraut. Bitte beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise!

Diese Gebrauchsanweisung beschreibt die Verwaltung der Patientendaten und den Ablauf der Messungen für den Keratograph 5M:

Informationen, die über das Bedienkonzept hinausgehen, finden Sie im Benutzerhandbuch zum Keratograph 5M.

Geringfügige Abweichungen der hier dargestellten Abbildungen von der tatsächlich ausgelieferten Software sind entwicklungsbedingt möglich. Wenn Sie Fragen haben oder weitere Informationen zu Ihrem Gerät wünschen, rufen Sie uns an, mailen oder faxen Sie uns. Unser Team steht Ihnen gerne zur Verfügung.

OCULUS Optikgeräte GmbH

Revision 02

Freigabe: 14.02.2022

Artikelnummer: G/77000/XXXX/DE



OCULUS ist zertifiziert nach DIN EN ISO 13485 und legt damit einen hohen Qualitätsstandard an Entwicklung, Fertigung, Qualitätssicherung und Service des gesamten Lieferprogramms.

## Inhaltsverzeichnis

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1      | Lieferumfang und Lieferung.....                    | 1  |
| 2      | Bildzeichen.....                                   | 3  |
| 3      | Aufbau der Dokumentation.....                      | 4  |
| 4      | Sicherheitshinweise.....                           | 5  |
| 4.1    | Zu diesem Handbuch.....                            | 5  |
| 4.1.1  | Verwendete Piktogramme.....                        | 5  |
| 4.2    | Sicherheitshinweise zum Gebrauch.....              | 6  |
| 4.3    | Cyber-Sicherheit.....                              | 10 |
| 5      | Bestimmungsgemäße Verwendung.....                  | 13 |
| 6      | Gerätebeschreibung.....                            | 15 |
| 6.1    | Funktionsweise des Keratograph 5M.....             | 16 |
| 7      | Aufstellen und anschließen.....                    | 18 |
| 7.1    | Fußschalter anschließen.....                       | 18 |
| 7.2    | Elektrischer Anschluss.....                        | 19 |
| 8      | Inbetriebnahme.....                                | 21 |
| 8.1    | Einschalten.....                                   | 21 |
| 8.2    | Ausschalten.....                                   | 21 |
| 8.3    | Wireless Joystick benutzen.....                    | 22 |
| 9      | Messungen vorbereiten.....                         | 23 |
| 9.1    | Patientendatenverwaltung starten.....              | 23 |
| 9.1.1  | Neuen Patienten eintragen.....                     | 24 |
| 9.1.2  | Vorhandenen Patienten auswählen.....               | 24 |
| 10     | Keratograph-Software.....                          | 26 |
| 10.1   | Starten der Keratograph 5M-Software.....           | 26 |
| 10.1.1 | Referenzmessung durchführen.....                   | 27 |
| 10.2   | Vorhandene Untersuchung laden.....                 | 28 |
| 10.2.1 | Bildschirmseite drucken.....                       | 29 |
| 10.3   | Vorbereiten der Untersuchung.....                  | 29 |
| 10.3.1 | Prüfen der Untersuchungsbedingungen.....           | 29 |
| 10.3.2 | Vorjustieren.....                                  | 29 |
| 10.4   | Starten der Untersuchung.....                      | 32 |
| 10.5   | Kamera ausrichten.....                             | 33 |
| 10.6   | Aufnahmen mit dem Fußschalter.....                 | 34 |
| 10.7   | Abschließen einer Messung.....                     | 34 |
| 10.8   | Untersuchung „Topographie“ durchführen.....        | 35 |
| 10.8.1 | Neue Messung.....                                  | 36 |
| 10.8.2 | Ablauf einer Kontaktlinsenrückflächen-Messung..... | 38 |
| 10.9   | Untersuchung „TF-Scan“ durchführen.....            | 41 |
| 10.9.1 | Lipidschicht untersuchen.....                      | 42 |
| 10.9.2 | TF-Dynamik untersuchen.....                        | 43 |

|                             |  |    |
|-----------------------------|--|----|
| 10.9.3                      | Tränenmeniskushöhe messen .....  | 44 |
| 10.9.4                      | NIK BUT messen .....   | 45 |
| 10.10                       | Untersuchung „R-Scan“ durchführen .....                                    | 46 |
| 10.11                       | Untersuchung „Meibo-Scan“ durchführen .....                                | 47 |
| 10.12                       | Untersuchung „Pupillometrie“ durchführen .....                             | 49 |
| 10.12.1                     | Justieren .....  | 50 |
| 10.12.2                     | Diagramm .....   | 50 |
| 10.12.3                     | Pupillogramm .....   | 51 |
| 10.12.4                     | Asymmetrie-Test .....  | 51 |
| 10.12.5                     | Manuell .....  | 51 |
| 10.13                       | Imaging .....  | 52 |
| 10.13.1                     | Fluobild aufnehmen .....   | 53 |
| 10.13.2                     | Nahtelhöhenmessung .....   | 54 |
| 10.13.3                     | Lidwinkelmessung .....   | 55 |
| 10.13.4                     | Neue Aufnahme .....  | 56 |
| 10.13.5                     | Beleuchtung, Vergrößerungswechsler und Kamera einstellen .....             | 57 |
| 10.14                       | Untersuchungen zum Trockenen Auge durchführen:                             |    |
| JENVIS Dry Eye Report ..... | 60   |    |
| 10.14.1                     | Untersuchungstyp wählen .....  | 61 |
| 10.14.2                     | Gewählte Untersuchung ausführen .....                                      | 62 |
| 10.14.3                     | Feld „Empfehlung“ ausfüllen .....  | 63 |
| 10.14.4                     | JENVIS Dry Eye Report drucken .....  | 63 |
| 10.14.5                     | DEQ OSDI .....   | 64 |
| 10.14.6                     | LIPCOF .....   | 65 |
| 10.15                       | Untersuchungen durchführen: JENVIS Pro Dry Eye Report .....                | 66 |
| 10.15.1                     | Vorgehen mit einem Untersuchungsplan<br>basierend auf einer Worklist ..... | 67 |
| 10.15.2                     | Weitere unterstützende Informationen .....                                 | 68 |
| 10.15.3                     | Beleuchtung, Vergrößerungswechsler und<br>Kamera einstellen (7) .....      | 69 |
| 10.16                       | Drucken eines JENVIS Pro Dry Eye Reports .....                             | 74 |
| 11                          | Patientendaten verwalten .....   | 75 |
| 11.1                        | Patientendaten umbenennen .....  | 75 |
| 11.2                        | Patientendaten exportieren .....   | 75 |
| 11.3                        | Patientendaten importieren .....   | 76 |
| 11.4                        | Datensicherung (Backup) .....  | 78 |
| 11.4.1                      | Daten sichern .....  | 78 |
| 11.4.2                      | Daten rekonstruieren .....   | 79 |
| 11.4.3                      | Automatisches Backup .....   | 79 |
| 12                          | Referenzmessung .....  | 80 |
| 13                          | Reinigung, Desinfektion und Instandhaltung .....                           | 82 |
| 13.1                        | Reinigung .....  | 83 |
| 13.2                        | Desinfektion .....   | 84 |
| 13.3                        | Papier auf der Kinnauflage befestigen .....                                | 84 |

|   |     |
|---|-----|
| 14 Fehlerbehebung .....   | 86  |
| 15 Transport und Lagerung .....   | 87  |
| 15.1 Hinweise zu Transport und Lagerung .....   | 87  |
| 15.2 Demontieren .....  | 88  |
| 15.3 Transportieren und Lagern .....  | 88  |
| 16 Entsorgung .....   | 89  |
| 17 Gewährleistungsbestimmungen und Service .....  | 89  |
| 17.1 Gewährleistungsbestimmungen .....  | 89  |
| 17.2 Haftung für Funktion bzw. Schäden .....  | 90  |
| 17.3 Hersteller- und Serviceadresse .....   | 90  |
| 18 Technische Daten .....   | 91  |
| 19 Anhänge .....  | 94  |
| 19.1 Elektromagnetische Verträglichkeit .....   | 94  |
| 19.2 Leitlinien und Herstellererklärung: Elektromagnetische<br>Störaussendung und Störfestigkeit des Keratograph 5M ..... | 95  |
| 19.3 Anschluss-Skizze .....   | 99  |
| 19.4 Datenblatt HEMG 49-S240210-7 (05150150) .....  | 100 |
| 19.5 Anleitung zur Integration in ein IT-Netzwerk .....   | 102 |



## 1 Lieferumfang und Lieferung

| Produkt und Zubehör                          | Artikelnummer            |
|--|--------------------------|
| Keratograph 5M (Messteil), div. Ausführungen | 77000                    |
| Imaging-Software                             | 77130                    |
| OCULUS Wireless Joystick                     | 18200                    |
| Zubehör Keratograph 5M                       | 77701                    |
| ■ Tischnetzteil 24 V                         | 05150150                 |
| ■ Staubschutzhaube                           | 02 60100 05 001          |
| ■ Referenzkugel                              | 77007                    |
| ■ Kontaktlinsenhalter                        | 70512                    |
| Anwenderpaket Keratograph 5M                 | 77002                    |
| ■ Gebrauchsanweisung                         | G/77000/XXXX/DE Rev02    |
| ■ Benutzerhandbuch                           | B/77000/DE/xx/xx_Rev.xx  |
| ■ Software Installation                      | SI/50000/.../de          |
| ■ Netzkabel                                  |                          |
| USA  | 05200210                 |
| England                                      | 05200211                 |
| Australien                                   | 05200212                 |
| EU   | 05200320                 |
| Schweiz                                      | 05200322                 |
| Argentinien                                  | 05200323                 |
| ■ Anschlusskabel (Y-Kabel USB)               |                          |
| Y-Kabel mit galvanischer Trennung 2 m        | 017010011092             |
| Verlängerungskabel für Y-Kabel Länge 4 m     | 10002173                 |
| ■ Floating License Key<br>inkl. Anleitung    | 77900<br>SI/77900/.../de |
| Optional:                                    |                          |
| ■ JENVIS Pro Dry Eye Report                  | 77250                    |
| - R-Scan                                     | 77110                    |
| - TF-Scan                                    | 77120                    |
| - Meibo Scan                                 | 77140                    |
| ■ Pupillometrie                              | 70542                    |
| ■ DICOM/PACS Interface                       | 70681                    |
| ■ OxiMap                                     | 70679                    |
| ■ Festplatten-Paket                          | 70005                    |
| ■ Fußschalter                                | 77006                    |


















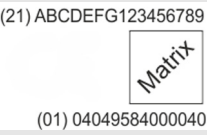

| Produkt und Zubehör   | Artikelnummer |
|---|---------------|
| ■ Aufnahmeplatte (Größe: 360 mm)  | 78060         |
| ■ Aufnahmeplatte, lang (Größe: 490 mm)  | 78030         |
| ■ Aufnahmeplatte, für OCULUS-Zahnstangen, einstellbar (Größe: 360 mm – 460 mm) ohne Kinn- und Stirnstütze | 78070         |
| ■ Aufnahmeplatte, für OCULUS-Zahnstangen, einstellbar (Größe: 360 mm – 460 mm) mit Kinn- und Stirnstütze  | 78080         |

Änderungen des Lieferumfangs sind im Rahmen der technischen Weiterentwicklung vorbehalten.

- ➔ Falls Sie bei der Lieferung Transportschäden feststellen, reklamieren Sie diese sofort bei dem Transportunternehmen.
- ➔ Lassen Sie sich den Schaden auf dem Frachtbrief bestätigen, damit eine ordnungsgemäße Schadensregulierung möglich ist.

Weitere Informationen zum Transport finden Sie in [Kap. 15, Seite 87](#).

## 2 Bildzeichen

| Bildzeichen Gerät   |                                       | Bildzeichen Verpackung   |                                      |   |   |
|---|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---|---|
|    | Hersteller                            |   | Schutzklasse                         |    | Vor Nässe schützen  |
|    | Hersteldatum                          | IP XX  | Schutzgrad                           |    | Aufrecht transportieren                                     |
|    | Conformité européenne                 |   | Artikelnummer                        |    | Zerbrechlich  |
|    | Gebrauchsanleitung befolgen           |   | Seriennummer                         |    | Transport<br>zulässiger Temperaturbereich für den Transport |
|    | Entsorgung über Hausmüll ist verboten |   | Medical Device (Medizinisches Gerät) |    | Lagerung<br>zulässiger Temperaturbereich für die Lagerung   |
|    | Anwendungsteil B                      |   | Vorsicht                             |  | Luftfeuchtebegrenzung                                       |
|  <p>(21) ABCDEFG123456789<br/>Matrix<br/>(01) 04049584000040</p> |                                       | Beispiel: UDI-Nummer, bestehend aus UDI-DI (Device-Identification) UDI-PI (Product Identifier) maschinenlesbarer Matrix-Code |                                      |  | Luftdruck, Begrenzung                                       |

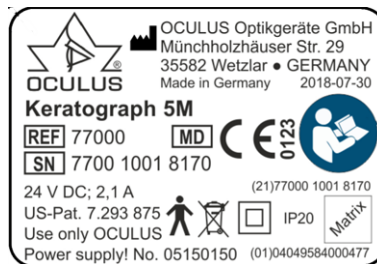


Fig. 2-1: Typenschild (Beispiel)

## 3 Aufbau der Dokumentation

Sie erhalten mit dem Keratograph 5M einen Ordner mit verschiedenen Dokumentationen:

- **Gebrauchsanweisung:** In diesem Dokument ist der Aufbau des Geräts ausführlich beschrieben. Des Weiteren finden Sie in der Gebrauchsanweisung grundlegende Hinweise zum Umgang mit der Patientendatenverwaltung sowie alle sicherheitsrelevanten Hinweise zum Gebrauch des Keratograph 5M.



### Vorsicht

Alle sicherheitsrelevanten Hinweise zum Gebrauch des Keratograph 5M sind nur in der Gebrauchsanweisung zum Gerät beschrieben. Daher ist es vor dem Gebrauch des Keratograph 5M verpflichtend, dass Sie die Gebrauchsanweisung vollständig gelesen und verstanden haben.

- 
- **Benutzerhandbuch:** Im Benutzerhandbuch werden alle Möglichkeiten der Untersuchungs- und Auswertesoftware beschrieben sowie weiterführende Hinweise zur Patientendatenverwaltung gegeben.
  - **Software Installation:** In der Anleitung zur Software Installation wird beschrieben, wie Sie die Software des Keratograph 5M und die entsprechenden Treiber installieren.

Wenn Sie mit einem Floating License Key arbeiten, wird in der entsprechenden Anleitung beschrieben, wie Sie den Keratograph 5M innerhalb eines Netzwerkes nutzen können.

Für externe Software: Die Einstellungen und Datenformaten werden in der „Description of external Software data interface“ beschrieben.

## 4 Sicherheitshinweise

### 4.1 Zu diesem Handbuch

- Lesen Sie die Gebrauchsanweisung sorgfältig durch.
- Bewahren Sie die Gebrauchsanweisung sorgfältig und in der Nähe des Gerätes auf.
- Beachten Sie die gesetzlichen Unfallverhütungsbestimmungen. Falls Normen ohne Ausgabedatum genannt werden, gilt die aktuelle Version.

#### 4.1.1 Verwendete Piktogramme



##### Vorsicht

Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen oder Sachschäden führen kann.



##### Hinweis

Kennzeichnet Situationen, die zu fehlerhaften Untersuchungsergebnissen führen können, Anwendungshinweise sowie nützliche oder wichtige Informationen.



Kennzeichnet weiterführende Informationen über das Produkt oder dessen Handhabung, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

- > Mit diesem Zeichen werden Menüpfade und Bildschirmaufrufe gekennzeichnet. Beispiel zum Aufrufen einer neuen Untersuchung:  
Keratograph 5M > Untersuchung > Neu  
das heißt:
  - Wählen sie das Menü „Untersuchung“ aus der Menüleiste.
  - Wählen Sie den Menüpunkt „Scan“.

## 4.2 Sicherheitshinweise zum Gebrauch

---



### Vorsicht

Personen- oder Sachschaden durch falsche Bedienung

→ Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise.

Personen- oder Sachschaden durch sicherheitsgefährdende Geräteänderung

- Dieses Gerät darf ohne Erlaubnis des Herstellers nicht geändert werden. Änderungen oder Modifikationen dürfen nur vom OCULUS Service durchgeführt werden
- das Gerät oder den zugehörigen Hubtisch zu modifizieren
  - um Software und Software-Updates zu installieren.
- 

Melden Sie alle im Zusammenhang mit dem Produkt aufgetretenen schwerwiegenden Vorfälle dem Hersteller ([vigilance@oculus.de](mailto:vigilance@oculus.de)) und der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem Sie und/oder Ihr Patient niedergelassen sind.

### Hinweise zum Bedienpersonal

- Stellen Sie sicher, dass der Keratograph 5M ausschließlich in Kliniken und von Augenärzten und Optikern verwendet werden: (geschultes Personal etc.).  
Darum darf der Keratograph 5M ausschließlich von Personen verwendet wird, die aufgrund ihrer Kenntnisse, Ausbildung und praktischen Erfahrungen die Gewähr für eine sachgerechte Handhabung bieten.

### Hinweise zum Transport und Lagerung

Beachten Sie die Hinweise in *Kap. 15, Seite 87*.

### Hinweise zum Aufstellen und Anschließen

- Der Keratograph 5M darf nur von OCULUS oder einem autorisierten Händler aufgestellt und angeschlossen werden.
- Benutzen Sie den Keratograph 5M nicht in feuchten Räumen und stellen Sie das Gerät auch nicht dort ab, *Kap. 15, Seite 87*.
- Vermeiden Sie Tropf-, Schwall- und Spritzwasser in der Nähe des Keratograph 5M und stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in den Keratograph 5M eindringen kann. Stellen Sie deshalb keine mit Flüssigkeit gefüllten Behälter in die Nähe des Keratograph 5M.
- Betreiben Sie den Keratograph 5M nur dann in medizinisch genutzten Räumen, wenn diese nach den VDE-Vorschriften 0100-710 installiert sind.

- Betreiben Sie die im Lieferumfang enthaltenen Geräte nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, in Gegenwart von brennbaren Narkosemitteln oder flüchtigen Lösungsmitteln wie Alkohol, Benzin oder ähnlichem.
- Stellen Sie den Keratograph 5M so auf, dass der Netzstecker leicht zugänglich ist. So können Sie ihn für evtl. Instandhaltungsarbeiten leichter vom Stromnetz trennen.
- Verbinden Sie elektrische Steckverbindungen nicht unter großem Kraftaufwand.  
Ist eine Verbindung nicht möglich, prüfen Sie, ob der Stecker zur Buchse passt.  
Falls Sie eine Beschädigung an der Steckverbindung feststellen, lassen Sie den Schaden von unserem Service beheben.
- Benutzen Sie nur einen Keratograph 5M, der korrekt am entsprechenden Hubtisch befestigt ist.

### Hinweise zur Patientenumgebung

Die Patientenumgebung ist der Raum, in dem ein Kontakt zwischen dem Patienten und einem beliebigen Teil des Systems oder zwischen dem Patienten und einer anderen mit dem System in Berührung kommenden Person stattfinden kann.



#### Achtung

Verwenden Sie in der Patientenumgebung Geräte, die mit IEC 60601-1 konform sind. Wenn eine Mehrfachsteckdose verwendet werden soll oder ein Gerät, das nicht dem Standard IEC 60601-1 entspricht, benutzen Sie einen Trenntransformator.

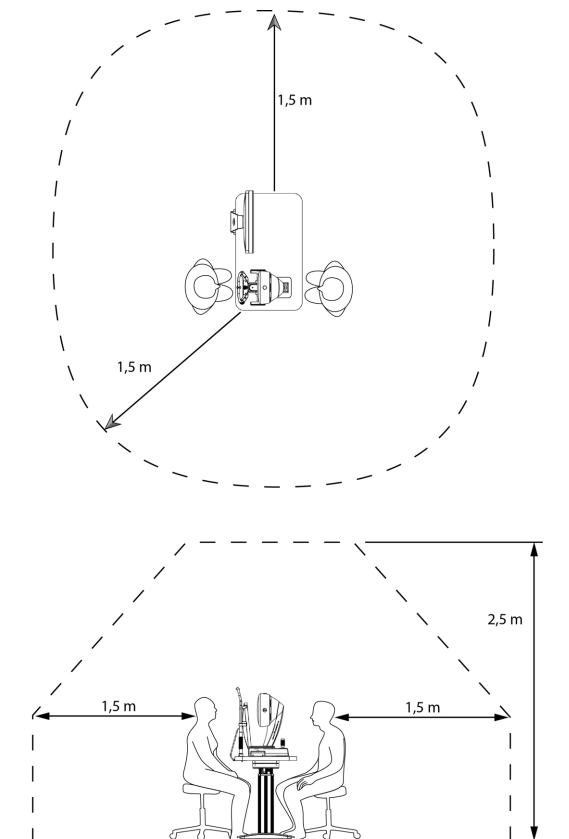


Abb. 4-1: Patientenumgebung

### Hinweise zum Betreiben eines ME-Systems

Der Keratograph 5M und ein angeschlossener Computer bilden ein medizinisch elektrisches System (ME-System) nach der IEC 60601-1. Wenn Sie weitere Geräte, z. B. einen Drucker, anschließen, wird dieses Gerät Teil des ME-Systems.

- ➔ Stellen Sie sicher, dass alle Geräte des ME-Systems den Anforderungen der IEC 60601-1 oder der IEC 60950-1/IEC 62368-1 entsprechen.

### Hinweise zum Betrieb

- Vor der ersten Anwendung: Lassen Sie sich in die Bedienung des Keratograph 5M durch OCULUS oder einen autorisierten Händler einweisen.
- Nehmen Sie niemals einen beschädigten Keratograph 5M in Betrieb.
- Betreiben Sie den Keratograph 5M nur mit den von OCULUS gelieferten Originalzubehörteilen und in technisch einwandfreiem Zustand. Verwenden Sie nur das im Lieferumfang genannte Netzteil.
- Decken Sie die Belüftungsöffnungen nicht ab.
- Berühren Sie Patient und Gerät nicht gleichzeitig.
- Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht umkippen kann, z. B. durch Anlehnen oder darauf Setzen.
- Stellen Sie den Keratograph 5M inklusive Akku oder Kabel nicht auf wärme erzeugende Geräte, Heizkörper (z.B. Heizkörper), Mikrowellen oder ähnliches ab.
- Bedienen Sie das Gerät nur, wenn Sie die Gebrauchsanweisung verstanden haben.

### Hinweise zum Instandhalten

Der Keratograph 5M ist so konstruiert, dass keine regelmäßige Wartung erforderlich ist. Zur Sicherheit empfehlen wir eine Kontrolle der lichttechnischen und elektrischen Werte in Intervallen von zwei Jahren.

Setzen Sie sich hierzu mit dem OCULUS-Service in Verbindung.

Wenn ein Fehler auftritt, den Sie nicht beheben können, kennzeichnen Sie den Keratograph 5M als nicht funktionstüchtig und verständigen Sie unseren Service, [Kap. 17, Seite 89](#).

### Hinweise zum Demontieren und Entsorgen

- Beim Trennen von elektrischen Verbindungen nicht am Kabel, sondern an den jeweiligen Steckern ziehen.
- Entsorgen Sie das Gerät entsprechend der gesetzlichen Vorschriften.

### Hinweise zur elektrischen Sicherheit



#### Vorsicht

Personen- oder Sachschaden durch falschen Sicherheitsgrad

Die Kopplung des Keratograph 5M mit nicht-medizinischen elektrischen Geräten (z.B. Datenverarbeitungsgeräten) zu einem medizinisch elektrischen System darf nicht zu einem Sicherheitsgrad für den Patienten führen, der unter dem von IEC 60601-1 liegt. Wenn durch die Kopplung die zulässigen Werte für die Ableitströme überschritten werden, müssen Schutzmaßnahmen vorhanden sein, die eine Trennvorrichtung enthalten.

- Achten Sie darauf, dass Kopplungen mit nicht-medizinischen Geräten korrekt ausgeführt sind.
- Verwenden Sie nur das Netzteil, das im Lieferumfang genannt wird.
- Verwenden Sie nur einen Computer, der den Spezifikationen entspricht, die in dieser Gebrauchsanweisung genannt werden, *Kap. 18, Seite 91*.

#### Verwenden einer Mehrfachsteckdose

Personen- oder Sachschaden durch unsichere Mehrfachsteckdose

Wenn Sie eine Mehrfachsteckdose einsetzen, um den Keratograph 5M anzuschließen, müssen Sie die folgenden Hinweise beachten:

- Verwenden Sie die Mehrfachsteckdose entsprechend den Anforderungen der IEC 60601-1, Abschnitt 16.
- Legen Sie die Mehrfachsteckdose nicht auf den Fußboden.
- Benutzen Sie maximal eine Mehrfachsteckdose.
- Verbinden Sie mit dieser Mehrfachsteckdose nur den Keratograph 5M und ggf. den dazu gehörenden Computer.

Wenn Sie eine Mehrfachsteckdose einsetzen, muss diese über einen Trenntransformator versorgt werden.

Wenn Sie einen neuen Computer für den Keratograph 5M einsetzen, müssen Sie die elektrische Sicherheit prüfen lassen. Rufen Sie dazu den OCULUS Service an.



#### Vorsicht

##### Elektromagnetische Kompatibilität (EMV/Kabel)

Personen- oder Sachschaden durch elektromagnetische Störungen

Tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen (Hochfrequenz) können medizinische elektrische Geräte beeinflussen, *Kap. 19, Seite 94*.

- Achten Sie darauf, dass tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen keine Störaussendungen verursachen.
- Empfehlung: Halten Sie einen Mindestabstand von 4 m ein. Falls der Abstand geringer ist, müssen Sie sicherstellen, dass der Keratograph 5M korrekt funktioniert.

---

## 4.3 Cyber-Sicherheit



Das Gerät selbst ist nicht dafür ausgelegt, sich über einen gekoppelten Computer mit dem Internet oder einem anderen Netzwerk oder mit tragbaren Medien zu verbinden, da das Gerät keine Netzwerk- oder

Internetverbindung benötigt, um zu funktionieren.

Benutzer, die mit dem Gerät gekoppelten Computer für andere Zwecke mit dem Internet oder einem anderen Netzwerk verbinden, sind dafür verantwortlich, dass dies auf kontrollierte Weise geschieht.

---

#### **Datenverantwortung:**

Das Gerät selbst ist nicht dafür ausgelegt, sich mit dem Internet zu verbinden, sondern nur mit einem Computer. Es braucht kein Internet, um zu funktionieren.

Stellen Sie keine Verbindung zum Internet her, während Sie das Gerät verwenden. Dies wird als Zweckentfremdung angesehen.

Wenn Sie den Computer zu anderen Zwecken mit dem Internet verbinden, sind Sie für die Gewährleistung der Datensicherheit verantwortlich.

#### **Gerätesicherheit**

Es liegt in der Verantwortung des autorisierten Benutzers sicherzustellen, dass das Pentacam® AXL Wave-Gerät bei Nichtgebrauch nicht unverschlossen oder anderweitig ungesichert bleibt, um sicherzustellen, dass nicht autorisiertes medizinisches, professionelles oder anderweitig nicht zugelassenes Personal keinen Zugang zu ePHI erhalten.

#### **Verantwortung des Benutzers**

Benutzernamen oder Passwörter dürfen nicht an Kollegen oder andere weitergegeben werden, auch wenn es ihnen gesetzlich und den Richtlinien des Anbieters gestattet ist, dieselbe Art von Informationen einzusehen (z. B. zwei Bediener, die dieselben Untersuchungen überprüfen).

Die Bediener haben Zugriff auf die ePHI des Patienten und dürfen keine Schnappschüsse, Screenshots oder Bilder (z. B. mit einem anderen Gerät) von Informationen machen, die über das Gerät angezeigt werden.

Bediener sollten keine Identifizierungsdaten in das Gerät eingeben. Alle Daten auf dem Gerät sollten anonymisiert werden und sich auf die Untersuchungen-ID und nicht auf den Patienten beziehen.

#### **Melden von Gerätesicherheits- oder Datenschutzverletzungen**

Die Betreiber müssen ihre lokale IT-Abteilung kontaktieren und alle vermuteten oder bestätigten kompromittierten Benutzerkonten sowie alle anderen Datenschutz- oder Sicherheitsverletzungen offenlegen.

#### **Wiederherstellung von kompromittierten Konten oder Geräten**

Wenn Konten als kompromittiert gelten, Geräte verloren gehen oder unbefugter Zugriff entdeckt oder vermutet wird, sperren und ändern die IT-Netzwerkadministratoren der Gesundheitsorganisation die Benutzeranmeldekriterien und geben neue Anmeldeinformationen aus, damit der Benutzer sicher auf sein Konto zugreifen kann.

#### **Nicht verfügbarer Dienst**

Benutzer sollten nicht verfügbare Dienste oder verbotenen Zugriff auf Informationen der IT-Abteilung ihrer lokalen Gesundheitsorganisation melden.

### Vorsichtsmaßnahmen

- Beachten Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen, um die Cyber-Sicherheit bei der Verwendung des Geräts zu erhöhen, wenden Sie sich ggf. an Ihren Administrator:

### Vorsichtsmaßnahmen für die Zugriffskontrolle des Computers

- Sichern Sie den Computer mit einem Passwort (z. B. beim Windows-Start).
- Wählen Sie ein komplexes Passwort. Ein gutes Passwort besteht aus mindestens acht Zeichen und steht in keinem Wörterbuch. Zusätzlich sollte es Nummern und Sonderzeichen enthalten.
- Wählen Sie weder einen Namen noch den Gerätenamen als Passwort (z. B. „Keratograph“).
- Ändern Sie das Passwort regelmäßig.
- Notieren Sie das Passwort nicht an einem zugänglichen Ort.
- Benutzen Sie unterschiedliche Passwörter für unterschiedliche Benutzer.
- Aktivieren Sie einen Bildschirmschoner und verwenden Sie die Option, um das Kennwort beim Beenden des Bildschirmschoners erneut eingeben zu müssen.
- Wählen Sie eine angemessene Zeiteinstellung für den Start des Bildschirmschoners, wenn die Softwaresitzung inaktiv ist (z. B. 10 Minuten).  
Eine angemessene Zeiteinstellung sollte die Untersuchungsdauer, die Anzahl der Patienten, die Zeit zwischen den Untersuchungen, die Verwendung anderer Geräte im Untersuchungsraum, mehrere Benutzer usw. berücksichtigen.
- Sperren Sie den Computer, wenn Sie Ihren Arbeitsplatz verlassen (Tastenkürzel: Windows-Logo-Taste + 'L')

### Vorsichtsmaßnahmen, wenn der Computer mit einem LAN oder Internet-Netzwerk verbunden ist

- Wenn Sie den Computer mit dem LAN oder Internet verbinden, sind Sie für die Gewährleistung der Datensicherheit verantwortlich.
- Bevorzugen Sie Kabelverbindungen für die Verbindung des Computers mit dem Netzwerk.
- Falls Sie dennoch WLAN-Verbindungen nutzen, stellen Sie sicher, dass angemessene Sicherheitsmethoden verwendet werden (z. B. WPA2/AES – Wi-Fi Protected Access/Advanced/ Encryption Standard-Verschlüsselung – mit einem starken Netzwerkschlüssel).
- Die Benutzung einer Firewall (Soft- oder Hardware) wird empfohlen.
- Beachten Sie die Hinweise zur Integration in ein IT-Netzwerk  
[Kap. 19.5, Seite 102](#)



#### Hinweis

Beachten Sie auch die Bestimmungen, Hinweise und Empfehlungen des Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik zum Schutz Kritischer Infrastrukturen.



Verwenden Sie den Keratograph 5M keinesfalls mit Drahtlostechnologien wie beispielsweise kabelloses USB.

## 5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der OCULUS Keratograph 5M ist ein Messgerät für die Augenuntersuchung und nur für die in dieser Gebrauchsanweisung beschriebene Verwendung bestimmt.

Das Gerät dient zur Messung der Hornhauttopographie und ist für den Einsatz in der Kontaktlinsenanpassung bestimmt.

Weiterhin können Sie das Gerät für das Screening des Trockenen Auges nutzen.

Der OCULUS Keratograph 5M ist für den Einsatz in Augenarztpraxen, in Kliniken und bei Augenoptikern bestimmt. Er ist in Verbindung mit dem dafür vorgesehenen Untersuchungsplatz oder auf einer Untersuchungseinheit zu verwenden.

#### Vorgesehene medizinische Indikation

Der Keratograph 5M kann von Ärzten, Augenoptikern und Optometristen eingesetzt werden um Folgendes zu untersuchen:

- Hornhauttopographie
- Kontaktlinsenanpassung
- Tränenfilmanalyse

Die Keratograph 5M darf nur für den Zweck eingesetzt werden, der in dieser Gebrauchsanweisung genannt wird.

- Beachten Sie die zuvor aufgeführten Sicherheitshinweise.

#### Kontraindikation

keine bekannt

#### Mögliche Nebeneffekte

keine bekannt

### Vorgesehene Benutzer

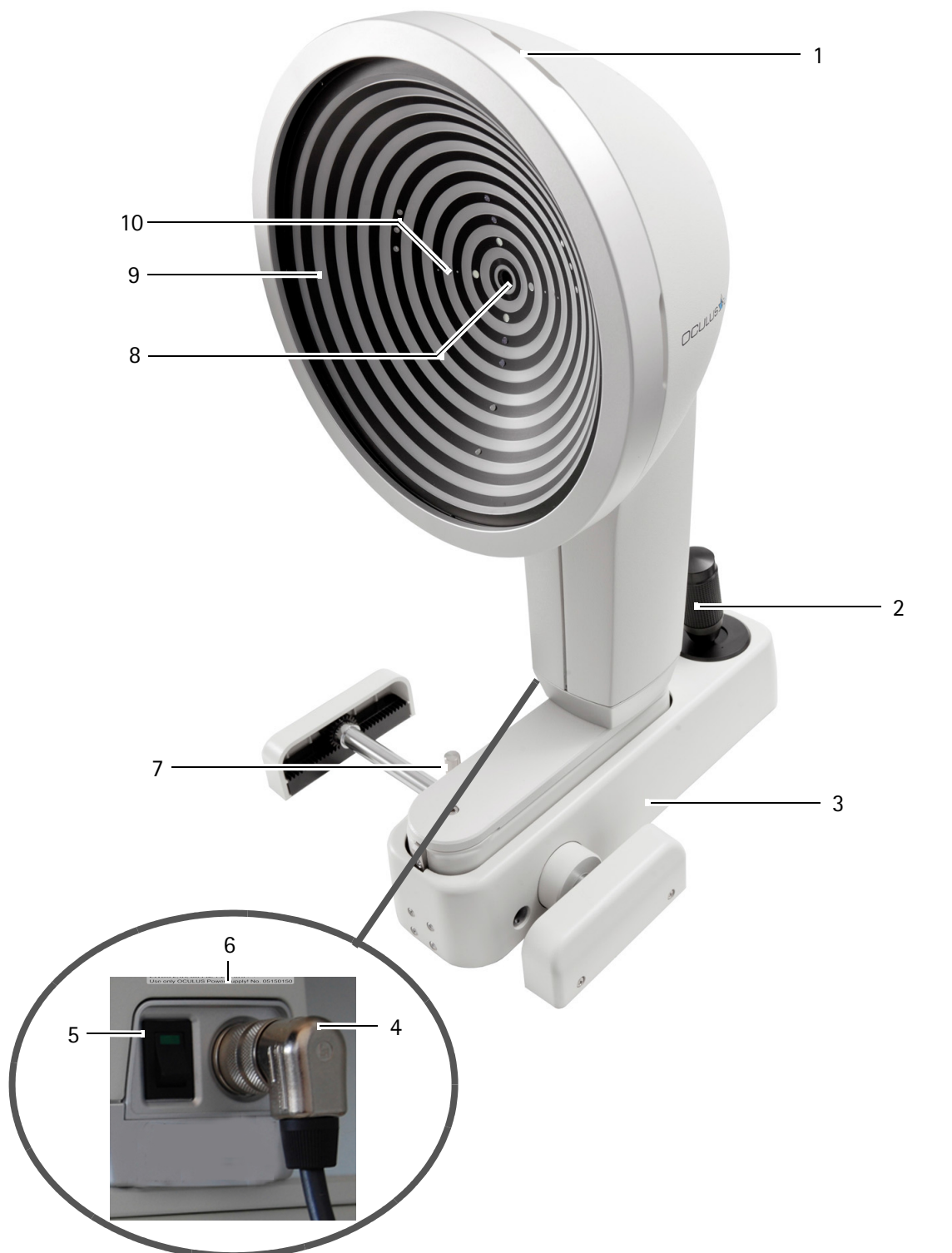
Stellen Sie sicher, dass der Keratograph 5M ausschließlich in Kliniken und von Augenärzten und Optikern verwendet wird: geschultes Personal (etc.)

- die aufgrund ihrer Kenntnisse, Ausbildung und praktischen Erfahrung eine sachgerechte Handhabung gewährleisten können.
- die vor der Inbetriebnahme von OCULUS-Personal oder einem autorisierten Händler eingewiesen wurden

### Patientengruppe

Kinder ab 3 Jahren bis zu unbegrenzt. Keine Einschränkungen bezüglich Gewicht und Gesundheitszustand: Der Patient muss wach sein und in der Lage, ein Fixationsobjekt zu verstehen und zu sehen.

## 6 Gerätebeschreibung,



- |   |                               |    |                                  |
|---|-------------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | Belüftungsschlitze            | 6  | Typenschild (teilweise sichtbar) |
| 2 | Joystick                      | 7  | Feststellschraube                |
| 3 | Einstellbasis                 | 8  | Kameraöffnung und Fixiermarke    |
| 4 | Anschluss-Stecker für Y-Kabel | 9  | Kalotte                          |
| 5 | Ein/Aus-Schalter              | 10 | Testmarken                       |

Abb. 6-1: Geräteübersicht Keratograph 5M

## 6.1 Funktionsweise des Keratograph 5M

Der OCULUS Keratograph 5M verbindet das keratometrische Messverfahren mit dem topographischen.

Die Messung der Hornhautoberfläche erfolgt durch ein an der Hornhaut reflektiertes Ringsystem. Diese Daten werden vom Computer ausgewertet.



### Hinweis

#### Datenmissbrauch

Die Firma OCULUS Optikgeräte GmbH haftet nicht für die Weiterverwendung der mit dem Keratograph 5M aufgenommenen Daten und berechneten Auswertungen in irgendeiner Form.

---

## Technisches Prinzip

Ein Beleuchtungssystem mit einem speziellen Reflektor beleuchtet von hinten eine mit konzentrischen Kreisen versehene, transparente Kalotte. Das Bild dieser Kalotte wird vom gegenübergestellten Auge des Probanden reflektiert.

Dieses virtuelle Bild wird durch ein Präzisions-Objektiv und eine nachgeschaltete hochauflösenden Farbkamera aufgenommen.

Alle Verzeichnungen, die durch die abweichenden Krümmungsradien des Probandenauges sichtbar werden, stehen damit für den Messvorgang zur Verfügung.

Das zunächst analog entstandene Bild wird im Messteil zur Auswertung aufbereitet, d. h. es steht digitalisiert und komprimiert für die Bearbeitung im Computer zur Verfügung.

Hat der Computer den entsprechenden Datensatz eines Messbildes erhalten, entwickelt er daraus ein topographisches Bild der Cornea.

Er zeigt das Messergebnis auf dem Monitor, als farbige Darstellung, als Diagramm und als räumliches Bild.

## Anwendungsteile



1 Stirnstütze

2 Kinnstütze

Abb. 6-2: Anwendungsteile

## 7 Aufstellen und anschließen

---



### Vorsicht

Fehlerhafte Messungen/Geräteschaden durch falsche Aufstellung

- Achten Sie darauf, dass vor dem ersten Gebrauch das Aufstellen und Anschließen des Untersuchungsplatzes „Keratograph 5M“ durch unseren Service oder durch einen von OCULUS autorisierten Fachmann erfolgt sein muss.
  - Lassen Sie sich von OCULUS oder einem autorisierten Händler in die Bedienung des Keratograph 5M einweisen.
- 



### Hinweis

Geräteschaden durch falschen Umgang mit dem Gerät

- Setzen Sie den Keratograph 5M keinen Erschütterungen, Stößen, Verunreinigungen, Feuchtigkeit und hohen Temperaturen aus.
  - Behandeln Sie das optische Gerät pfleglich.
- 

Die Betriebsbedingungen finden Sie in [Kap. 18, Seite 91](#).

- Stellen Sie den Keratograph 5M so auf, dass der Netzstecker leicht zugänglich ist. So können Sie ihn für evtl. Instandhaltungsarbeiten leichter vom Stromnetz trennen.
- Platzieren Sie das Gerät so, dass kein direktes Licht die Messung beeinflussen kann.
- Stellen Sie eine reflexionsfreie Untersuchung sicher. Dunkeln Sie dazu den Untersuchungsraum ab.

### 7.1 Fußschalter anschließen

Sie können bei Bedarf einen Fußschalter anschließen. Mit dem Fußschalter können Sie eine Bildaufnahme auslösen. Für ein Video können Sie darüber eine Aufnahme starten und stoppen, [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).

Voraussetzung: USB-Anschluss

- Stecken Sie den USB-Stecker des Fußschalters in eine USB-Buchse an Ihrem Computer.  
Der Fußschalter ist aktiv.

## 7.2 Elektrischer Anschluss



### Vorsicht

Gefährdung der elektrischen Sicherheit

- Benutzen Sie den Keratograph 5M nicht unmittelbar neben oder stapeln Sie ihn nicht mit anderen Geräten.
- Wenn Sie den Keratograph 5M neben anderen Geräten benutzen oder es mit anderen Geräten stapeln, dann müssen Sie die korrekte Funktion des Keratograph 5M sicherstellen.
- Verwenden Sie nur das Netzteil, das im Lieferumfang genannt wird, *Kap. 19.1, Seite 94*.
- Verwenden Sie nur ein Netzkabel, dass den Anforderungen der IEC 60227-1, Typ H03VVH2-F, mind. 0,75 m<sup>2</sup> und der IEC 60320-1, Typ C7 entspricht.
- Wenn Sie eine Mehrfachsteckdose einsetzen, um den Keratograph 5M anzuschließen: Verwenden Sie die Mehrfachsteckdose entsprechend den Anforderungen der IEC 60601-1.
- Legen Sie die Mehrfachsteckdose nicht auf den Fußboden.
- Benutzen Sie maximal eine Mehrfachsteckdose.
- Verbinden Sie mit dieser Mehrfachsteckdose nur den Keratograph 5M und ggf. den dazu gehörenden Computer.
- Benutzen Sie eine Steckdose, die über einen einwandfreien Schutzleiteranschluss verfügt.



Abb. 7-1: Anschließen

- Stecken Sie den Stecker des Y-Kabels in die Buchse und drehen Sie die Verbindung fest. Achten Sie darauf, dass der Stecker in der korrekten Position eingesteckt wird.



#### Hinweis

##### Geräteschaden durch falschen Anschluss

Wenn Sie den Keratograph 5M nicht korrekt anschließen und Spannung anliegt, kann nach kurzer Zeit das Gerät beschädigt werden.

- Verbinden Sie elektrische Steckverbindungen nicht unter großem Kraftaufwand.
- Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.

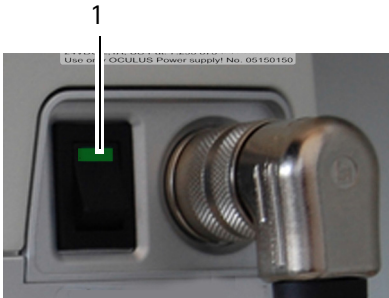
Falls der Stecker defekt ist, kontaktieren Sie den OCULUS Service oder einen autorisierten Händler, um den Schaden zu beheben.

- Drehen Sie den Anschluss fest.
- Verbinden Sie das Y-Kabel mit dem Computer/Laptop und mit dem Netzteil.

## 8 Inbetriebnahme

- ➔ Nehmen Sie den Keratograph 5M nach dem Transport oder nach einer Lagerung erst nach ca. 3-4 Stunden in Betrieb. Durch starken Temperaturwechsel von kalten Bereichen in warme Räume, können die optischen Bauteile beschlagen.

### 8.1 Einschalten



- ➔ Schalten Sie zunächst den Computer/Laptop ein.
- ➔ Schalten Sie anschließend den Keratograph 5M am Ein-/Aus-Schalter ein (Position ON). Die LED (1) im Schalter leuchtet dann grün.

### 8.2 Ausschalten

- ➔ Schließen Sie den Keratograph 5M-Programm und die Patientendatenverwaltung.
- ➔ Fahren Sie das Windows Betriebssystem herunter.
- ➔ Schalten Sie den Keratograph 5M am Ein-/Aus-Schalter aus (Position OFF).



#### Vorsicht

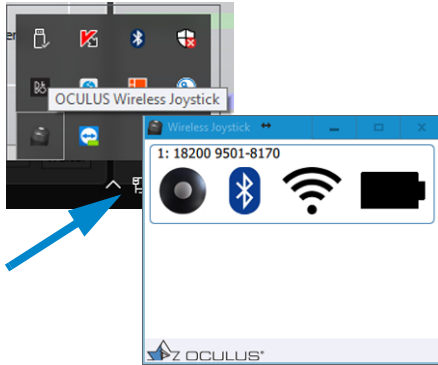
Stromschlaggefahr, wenn der Keratograph 5M für den Transport, Reinigung, Instandhaltung, Desinfektion und Reparatur nicht allpolig vom Stromnetz getrennt wird.

- ➔ Ziehen Sie vor der Reinigung und Instandhaltung den Netzstecker. Fassen Sie dazu den Netzstecker an, ziehen Sie nicht am Kabel.

### 8.3 Wireless Joystick benutzen

Wenn Ihr Gerät mit einem Wireless Joystick ausgestattet ist, können Sie über den Joystick verschiedene Aufnahmen auslösen.

Dazu wird dieses Symbol auf dem Bildschirm angezeigt wird.



- ➔ Stellen Sie sicher, dass der Wireless Joystick angewählt ist. Öffnen Sie dazu in der Taskleiste die ausgeblendeten Symbole. Im Systemtray wird das Symbol für den OCULUS Wireless Joystick angezeigt. Hier können Sie den Status des Joystick prüfen, z. B. den Batteriestand.
- ➔ Berühren Sie den Joystick, um ihn zu aktivieren. Innerhalb von 2 Sekunden wird die Kommunikation zum Rechner bzw. zur Untersuchungssoftware aufgebaut. Die LED am Bluetooth USB-Adapter leuchtet rot.



Abb. 8-1: Joystick mit Auslöser (Pfeil)

- ➔ Messung auslösen: Drücken Sie den Auslöser des Joysticks.
  - ➔ Video aufnehmen: Halten Sie den Auslöser des Joysticks gedrückt. Solange Sie den Auslöser am Joystick gedrückt halten, blinkt die LED am Bluetooth USB-Adapter rot.
- Wenn Sie den Joystick 90 Sekunden nicht benutzen, wird die Kommunikation zum Bluetooth USB-Adapter unterbrochen, um Batterie zu sparen. Die rote LED am Bluetooth USB-Adapter erlischt.



Die Batterie hält bei durchschnittlicher Benutzung ca. ein Jahr. Wenn die Batterie erschöpft ist, wird in der Untersuchungssoftware eine Meldung zum Batteriewechsel angezeigt.

## 9 Messungen vorbereiten

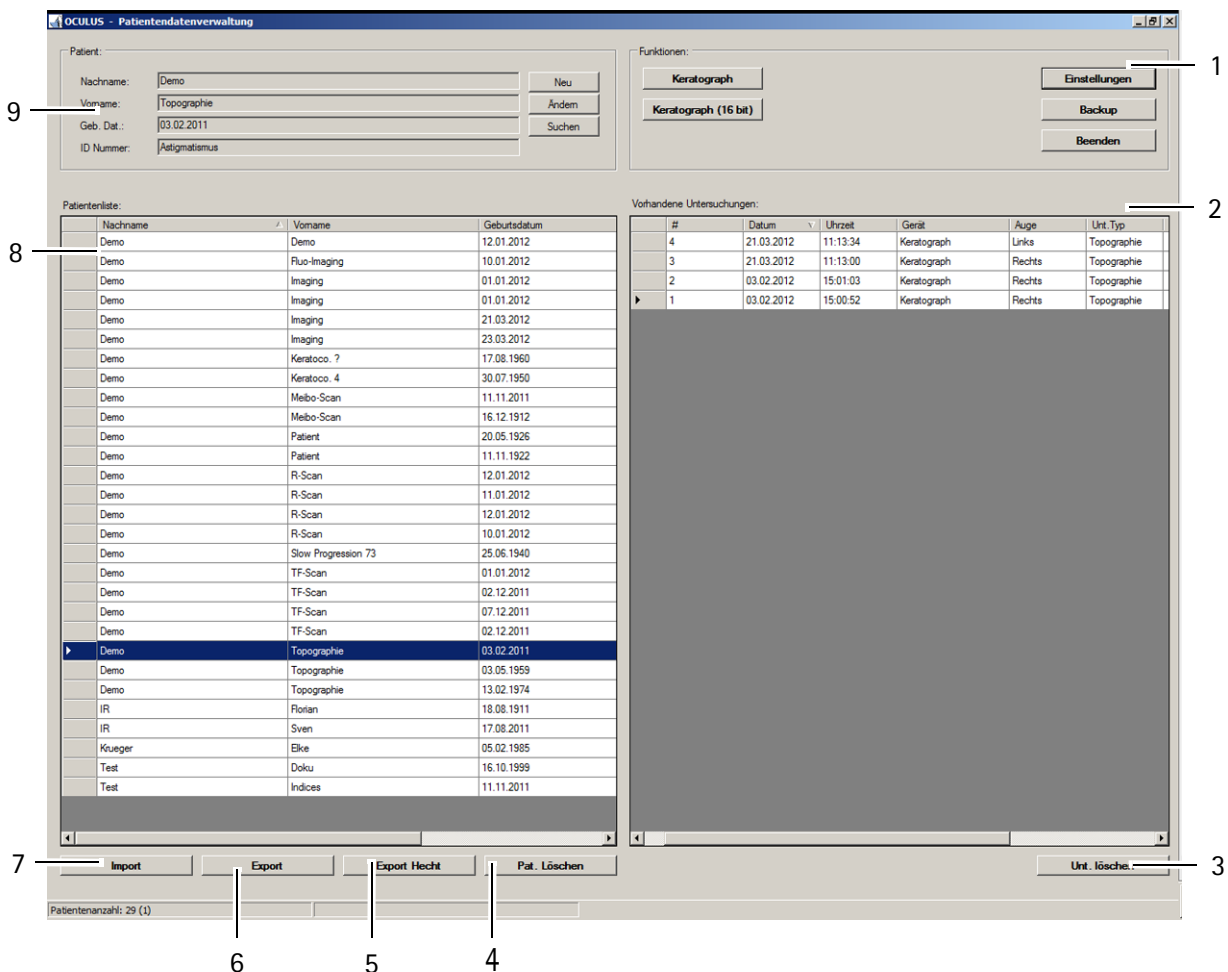
### 9.1 Patientendatenverwaltung starten

Sie können die Patientendaten über die Patientendatenverwaltung eingeben und verwenden.

Der Computer lädt nach dem Einschalten zunächst das Betriebssystem.

➔ Drücken Sie ggf. den Keratograph 5M-Icon .

Die Bedienoberfläche der Patientendatenverwaltung wird angezeigt



- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1 Gruppenrahmen „Funktionen“             | 6 Schaltfläche [Export]   |
| 2 Untersuchungsliste                     | 7 Schaltfläche [Import]   |
| 3 Schaltfläche [Unt. löschen]            | 8 Patientenliste          |
| 4 Schaltfläche [Pat. löschen]            | 9 Gruppenrahmen „Patient“ |
| 5 Schaltfläche [Export Hecht] (optional) |                           |

Abb. 9-1: Bedienoberfläche der Patientendatenverwaltung



Damit Sie später in den Keratograph 5M-Programm gelangen, müssen Sie zuerst einen neuen Patienten eintragen (9) oder einen Patient auswählen, der bereits in der Untersuchungsliste (2) vorhanden ist. Weitere Informationen zur Patientendatenverwaltung finden Sie im [Kap. 11, Seite 75](#).

### 9.1.1 Neuen Patienten eintragen

- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Neu], um einen neuen Patienten in der Patientendatenverwaltung aufzunehmen.
- ➔ Tragen Sie Name, Vorname und Geburtsdatum vollständig im Patientenfenster ein.



The screenshot shows a form titled 'Patient:' with the following fields and buttons:

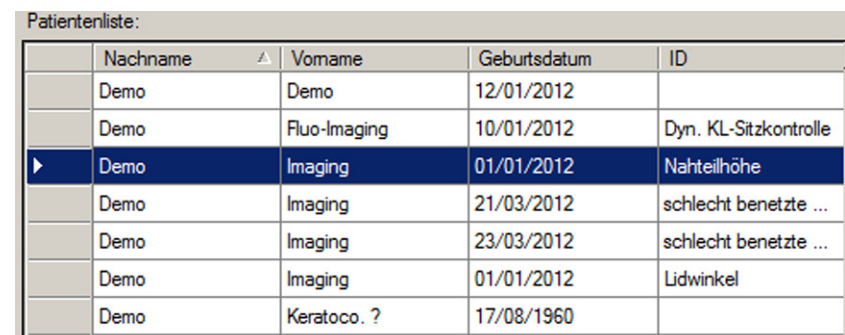
|            |            |        |
|------------|------------|--------|
| Nachname:  | Demo       | Neu    |
| Vorname:   | TF-Scan    | Ändern |
| Geb. Dat.: | 02.12.2011 | Suchen |
| ID Nummer: | NIKBUT     |        |

Abb. 9-2: Patienten eintragen

- Optional können Sie auch eine ID-Nummer für den Patienten eingeben.
- ➔ Übernehmen Sie Ihre Eingaben mit der Schaltfläche [Speichern]. Der neu angelegte Patient wird in der Patientenliste angezeigt und automatisch angewählt.

### 9.1.2 Vorhandenen Patienten auswählen

In der Patientendatenliste auf der linken Seite des Bildschirms sind alle bisher untersuchten Patienten alphabetisch aufgelistet:



| Patientenliste: |          |              |              |                       |
|-----------------|----------|--------------|--------------|-----------------------|
|                 | Nachname | Vorname      | Geburtsdatum | ID                    |
|                 | Demo     | Demo         | 12/01/2012   |                       |
|                 | Demo     | Fluo-Imaging | 10/01/2012   | Dyn. KL-Sitzkontrolle |
| ▶               | Demo     | Imaging      | 01/01/2012   | Nahteilhöhe           |
|                 | Demo     | Imaging      | 21/03/2012   | schlecht benetzte ... |
|                 | Demo     | Imaging      | 23/03/2012   | schlecht benetzte ... |
|                 | Demo     | Imaging      | 01/01/2012   | Lidwinkel             |
|                 | Demo     | Keratoco. ?  | 17/08/1960   |                       |

Abb. 9-3: Patientenliste

- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Suchen], um in der Liste schnell den gewünschten Patienten zu finden.

- ➔ Geben Sie den Namen des Patienten oder den Anfangsbuchstaben des Namens in das Feld „Nachname“ ein.  
Optional können Sie den Patienten über seine ID-Nummer, Vornamen oder Geburtsdatum suchen, wenn diese beim erstmaligen Eintragen des Patienten vergeben wurde.
- ➔ Klicken Sie den gewünschten Listeneintrag an, um den Patientennamen in das Patientenfenster zu übertragen. Gleichzeitig werden die bereits vorhandenen Untersuchungen des Patienten im Untersuchungsfenster (rechts unten) aufgelistet.

### Erweiterte Patienten-Suche: Checkbox [Erweitert]

- ➔ Aktivieren Sie die Checkbox [Erweitert].

Es werden zusätzliche Suchparameter angezeigt, die sich z.B. auf vorangegangene Untersuchungen beziehen. Gehen Sie wie bei der Eingabe eines Patientennamens vor.

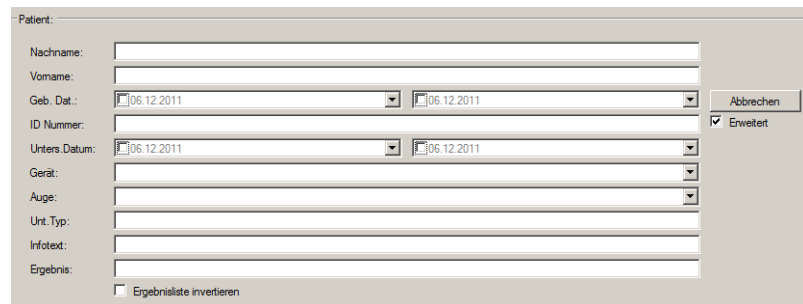


Abb. 9-4: Erweiterte Suche

### Hecht E-Mail Funktion nutzen

Wenn Sie in den Einstellungen der Patientendatenverwaltung die Hecht E-Mail-Funktion aktiviert haben können Sie diese über die Schaltfläche [Hecht] nutzen, siehe auch [Benutzerhandbuch](#).

- ➔ Wählen Sie in der Patientendatenverwaltung den gewünschten Patienten, bzw. die gewünschte Untersuchung aus.
- ➔ Drücken Sie auf die Schaltfläche [Export Hecht].
- ➔ Tragen Sie optional eine individuelle Nachricht in das Textfeld ein.
- ➔ Bestätigen Sie das Versenden der Nachricht mit der Schaltfläche [OK].
- Nachdem Sie (einmalig) Ihren Hecht-Lieferanten gewählt und sich für eine Beratungsform entschieden haben, werden die Daten, inklusive der individuellen Nachricht, an das „Hecht MailCenter“ versandt.

## 10 Keratograph-Software



Die Gebrauchsanweisung konzentriert sich auf das Bedienkonzept des Keratograph 5M.

Daher ist die Funktions-Beschreibung der Keratograph 5M-Software auf den Ablauf der jeweiligen Messung und das Laden von vorhandenen Untersuchungen beschränkt.

Ausführliche Informationen über die Auswertungen der Messungen finden Sie im Benutzerhandbuch.

### 10.1 Starten der Keratograph 5M-Software

Übergang Patientendatenverwaltung > Keratograph 5M-Programm

- ➔ Nach der Auswahl eines Patienten: Klicken Sie doppelt auf eine Untersuchung aus der Untersuchungsliste, um das Keratograph 5M-Programm zu starten.

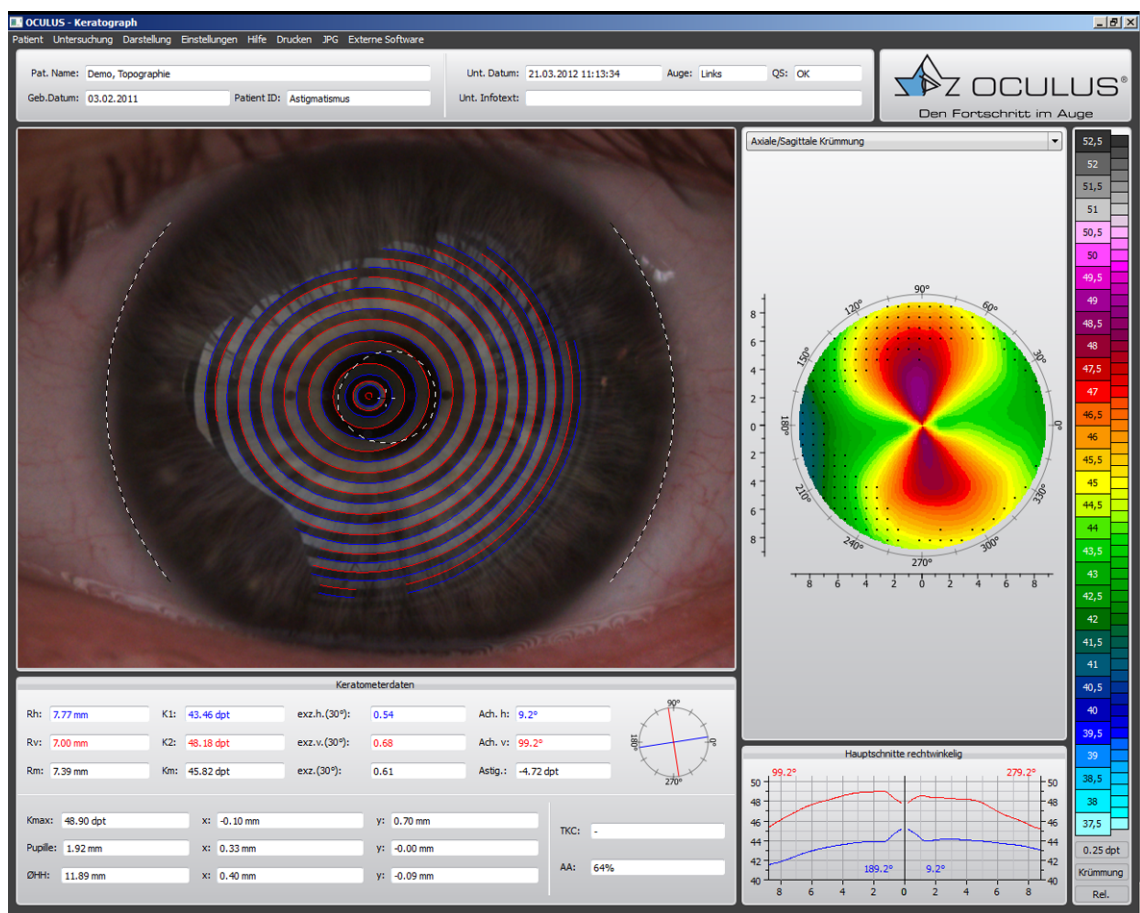


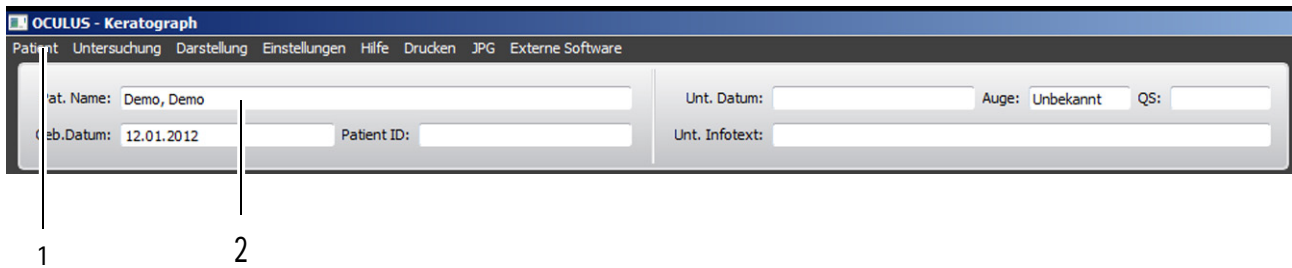
Abb. 10-1: Übersichtsdarstellung: Beispiel mit einer Topographie-Untersuchung  
oder

→ Nach der Auswahl eines Patienten: Drücken Sie die Schaltfläche [Keratograph], um das Keratograph 5M-Programm zu starten.

oder

→ Drücken Sie den angewählten Patientennamen doppelt, um das Keratograph 5M-Programm zu starten.

Die folgenden Elemente werden auf jedem Bildschirm angezeigt.



1 Menüleiste

2 Untersuchungs- und Patientendaten

Abb. 10-2: Menüleiste Keratograph 5M-Programm

### 10.1.1 Referenzmessung durchführen



Vor der ersten Messung müssen Sie eine Referenzmessung durchführen.

→ Wählen Sie den Menüpunkt [Einstellungen].

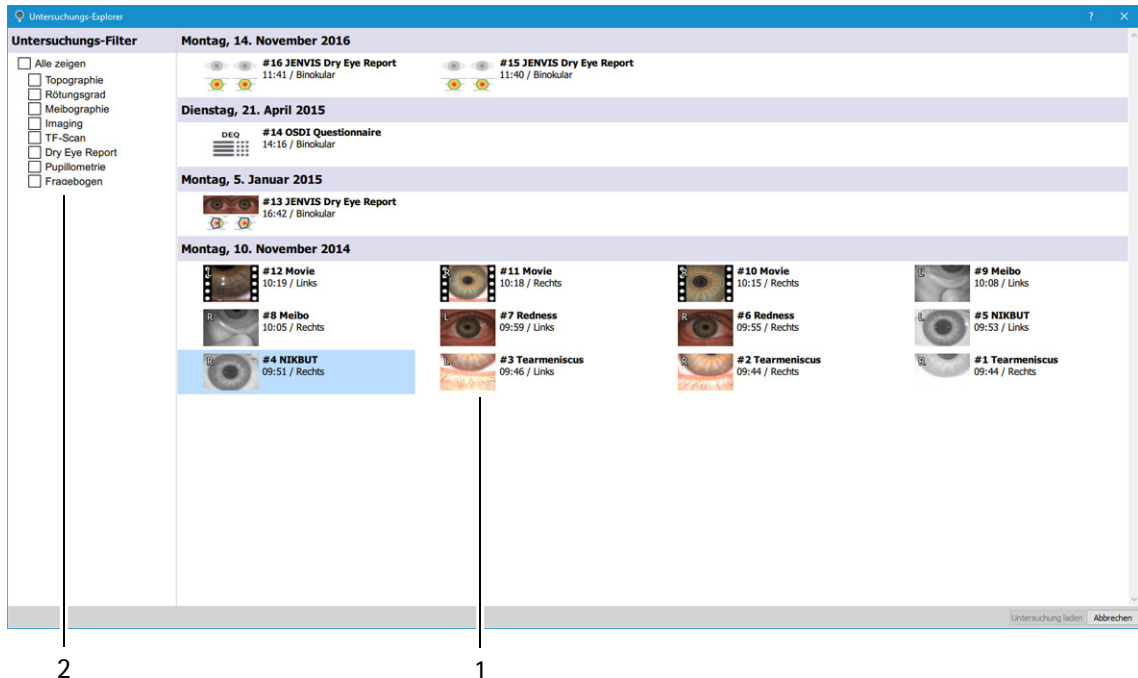
→ Wählen Sie [Referenzmessung] an.

Wie Sie eine Referenzmessung durchführen, finden Sie in [Kap. 12, Seite 80](#).

## 10.2 Vorhandene Untersuchung laden

- ➔ Wählen Sie den Menüpunkt [Untersuchung] und drücken Sie auf [Laden].

Es öffnet sich der Bildschirm „Untersuchungs-Explorer“.



- 1 Untersuchungs-Filter
- 2 Vorschau der Untersuchungen

Abb. 10-3: Untersuchung auswählen und laden

- ➔ Aktivieren Sie ggf. einen Untersuchungs-Filter, z. B. „Topographie“. Es werden dann nur die Topographie-Untersuchungen in der Vorschau angezeigt.
- ➔ Markieren Sie durch Anklicken die gewünschte Untersuchung.
- ➔ Bestätigen Sie mit [Untersuchung laden] oder durch Doppelklick. Die gewünschte Untersuchung wird im Keratograph 5M-Programm geladen.



Bei einigen Messungen, z. B. Lidwinkel messen, werden Sie direkt in das Auswertmenü geleitet, wenn Sie die Schaltfläche [Einzelbild] gedrückt haben.

### 10.2.1 Bildschirmseite drucken

- Wählen Sie den Menüpunkt [Drucken].  
Es öffnet sich das Druckmenü.
- Geben Sie den gewünschten Drucker und Ihre Einstellungen ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche [Drucken].  
Die aktuelle Bildschirmseite wird gedruckt.

## 10.3 Vorbereiten der Untersuchung

---



### Vorsicht

Fehlerhafte Messungen durch nicht korrekte Bedienung

Vor der ersten Anwendung:

- Stellen Sie sicher, dass Installation und Anschluss der „Keratograph 5M“-Untersuchungsstation durch unseren Service oder durch von OCULUS autorisierte Händler erfolgt.
  - Lassen Sie sich in die Bedienung des Keratograph 5M durch OCULUS oder einen autorisierten Händler einweisen.
- 



Empfehlung für Anfänger: Üben Sie den gesamten Messvorgang zunächst einige Male mithilfe der mitgelieferten Referenzkugel ([Kap. 12, Seite 80](#)).

---

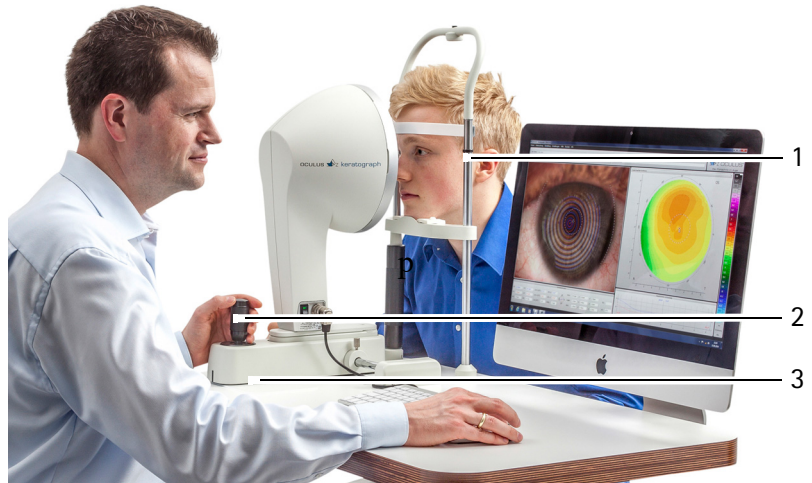
### 10.3.1 Prüfen der Untersuchungsbedingungen

- Stellen Sie sicher, dass kein Störlicht in den Einblick des Keratographen 5M fällt.  
Dunkeln Sie den Raum ggf. ab.

### 10.3.2 Vorjustieren

- Prüfen Sie, ob
  - frisches Papier auf der Kinnstütze liegt oder ggf. die Kinnstütze gereinigt und desinfiziert wurde
  - die Stirnstütze gereinigt und desinfiziert wurde, siehe auch [Kap. 13, Seite 82](#)
- Bitten Sie den Patienten, sein Kinn auf die Kinnstütze zu legen.
- Berühren Sie Patient und Gerät nicht gleichzeitig.
- Stellen Sie die Tischhöhe so ein, dass der Kopf des Patienten bequem in der Kinn-Stirn-Stütze (1) fixiert werden kann.

- Stellen Sie die Kinnstütze so ein, dass die Augen des Patienten ungefähr in Höhe des schwarzen Ringes an der Kinn-Stirn-Stütze (1) liegen.



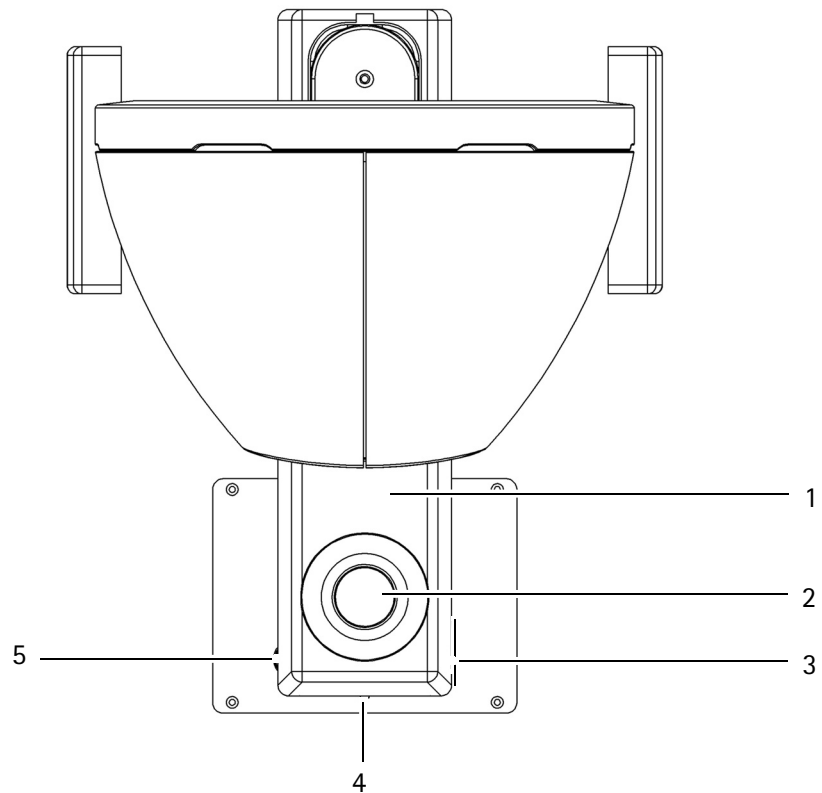
1 Markierung auf Kinn-Stirn-Stütze

2 Joystick mit Drehgriff

3 Einstellbasis

Abb. 10-4: Patienten positionieren

- ➔ Beispiel Vorjustieren für das rechte Auge: Verschieben Sie hierzu die Einstellbasis (1). Die Markierung hinten an der Einstellbasis (3) muss in etwa deckungsgleich mit dem Kreis R (5) sein.



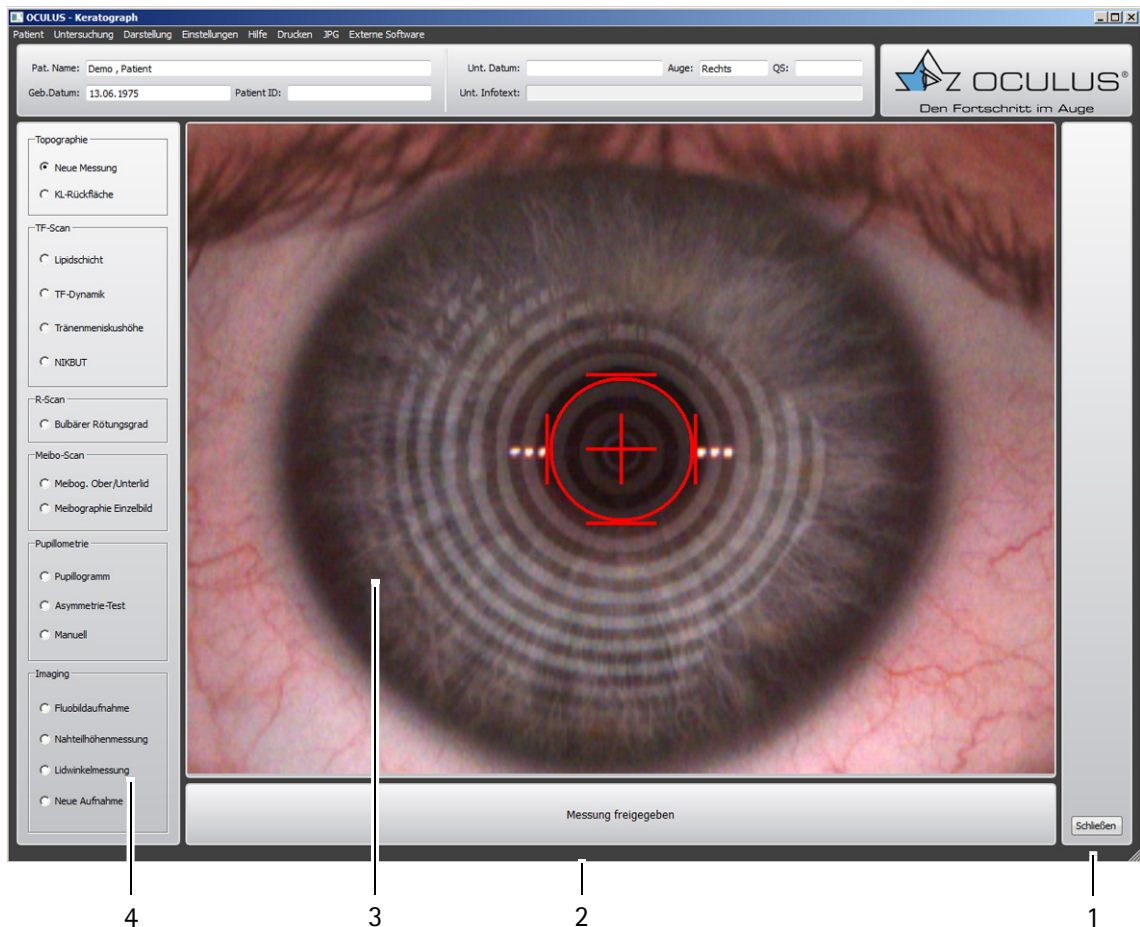
- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Einstellbasis                    | 4 Markierung an der Einstellbasis   |
| 2 Joystick                         | 5 Kreismarkierung rechts (verdeckt) |
| 3 Kreismarkierung links (verdeckt) |                                     |

Abb. 10-5: Vorjustieren

- ➔ Korrigieren Sie ggf. die Position der Einstellbasis.
- ➔ Weisen Sie den Patienten an, während der gesamten Messung das rote Licht in der Mitte des Ringsystemes zu fixieren.

## 10.4 Starten der Untersuchung

- ➔ Wählen Sie in der Menüleiste „Untersuchung“ den Eintrag [Neu]. Die folgende Bildschirmseite wird angezeigt:



- |   |                                    |   |                                     |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Schaltfläche [Schließen]           | 3 | Aktuelles Kamerabild mit Fadenkreuz |
| 2 | Schaltfläche [Messung freigegeben] | 4 | Untersuchungsleiste                 |
- Abb. 10-6: Überblick der Untersuchungen, Beispiel Topographie

In der Untersuchungsleiste (4) sind die Untersuchungen aufgelistet. Die Untersuchungen, die nicht freigeschaltet sind, sind ausgegraut dargestellt.



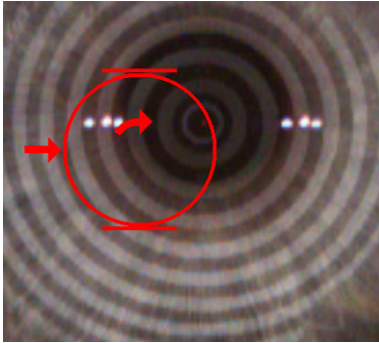
Informationen zu den Auswertungen der Untersuchungen finden Sie im Benutzerhandbuch.

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton für die gewünschte Untersuchung.

## 10.5 Kamera ausrichten

Die Messfunktionen „Topographie“ und „NIK BUT“ erfolgen über eine automatische Messauslösung. Hierzu ist eine genaue Ausrichtung der Kamera notwendig.

- ➔ Positionieren Sie den Messkopf so vor dem Auge, dass die Keratometermarken scharf abgebildet werden (siehe Abbildung).
- ➔ Richten Sie die Kamera exakt aus. Bewegen bzw. drehen Sie den Joystick hierzu in die angegebenen Richtungen:



Beispiel:

- ➔ Bewegen Sie den Joystick nach rechts.
- ➔ Drehen Sie den Joystick im Uhrzeigersinn.

| Pfeil | Kamera-Bewegung | Joystick-Bewegung                       |
|-------|-----------------|---|
| ➔     | rechts          | Joystick nach rechts drücken            |
| ➜     | links           | Joystick nach links drücken             |
| ⬆     | vor             | Joystick zum Patienten hin drücken      |
| ⬇     | zurück          | Joystick vom Patienten weg drücken      |
| ↻     | oben            | Joystick im Uhrzeigersinn drehen        |
| ↺     | unten           | Joystick gegen den Uhrzeigersinn drehen |



Wenn die Position ausreichend genau erreicht ist, erscheint ein Kreuz in der Ringmitte, das von vier Balken umrandet ist.

Der Keratograph 5M löst automatisch die Messung aus.



Bei einigen Messungen werden die Gruppenfelder [Beleuchtung], [Vergrößerungswechsler] und [Kamera] angezeigt. In diesen Gruppenfeldern können Sie die Kamera und die Beleuchtung einstellen und die Einstellungen als Programm speichern.

Gehen Sie vor wie in [Kap. 10.13.5, Seite 57](#) beschrieben.

## Manuelle Messung

In seltenen Fällen z.B. bei stark irregulären Hornhäuten, ist eine automatische Messauslösung nicht möglich.

- Drücken Sie die Leertaste, um die automatische Messauslösung zu sperren.
- Lösen Sie die Messung durch Drücken der Enter-Taste manuell aus.  
oder
- Drücken Sie erst die Leertaste, dann den Fußschalter.  
Die Messung wird manuell ausgelöst.  
Eine Messung mit manueller Auslösung ist unter Umständen nicht reproduzierbar.

## 10.6 Aufnahmen mit dem Fußschalter

Für Messfunktionen, bei denen zur Befunddokumentation ein Einzelbild oder ein Video aufgenommen wird (z.B. Aufnahme der Tränenmeniskushöhe, R-Scan, Meibo-Scan u.a.), können Sie zur einfacheren Handhabung den Fußschalter benutzen.

- Bild aufnehmen: Drücken Sie kurz den Fußschalter.
- Video aufnehmen: Betätigen Sie den Fußschalter und halten Sie diesen für die Dauer des Videos gedrückt.  
Entlasten Sie den Fußschalter, um die Video-Aufnahme zu beenden.

## 10.7 Abschließen einer Messung

- Bitten Sie den Patienten seinen Kopf aus der Kinn- und Stirnstütze zu nehmen.
- Bereiten Sie ggf. die Untersuchung eines neuen Patienten vor,  
*Kap. 10.3.2, Seite 29.*
- Wählen Sie hierzu in der Menüleiste das Menü „Patient“ und klicken Sie auf [Neuer Patient/Ende].

## 10.8 Untersuchung „Topographie“ durchführen

- ➔ Starten Sie die Keratograph 5M-Software, *Kap. 10.1, Seite 26*.
  - ➔ Wählen Sie im Menü „Untersuchung“ den Menüpunkt [Neu].
- Der folgende Bildschirm wird angezeigt:

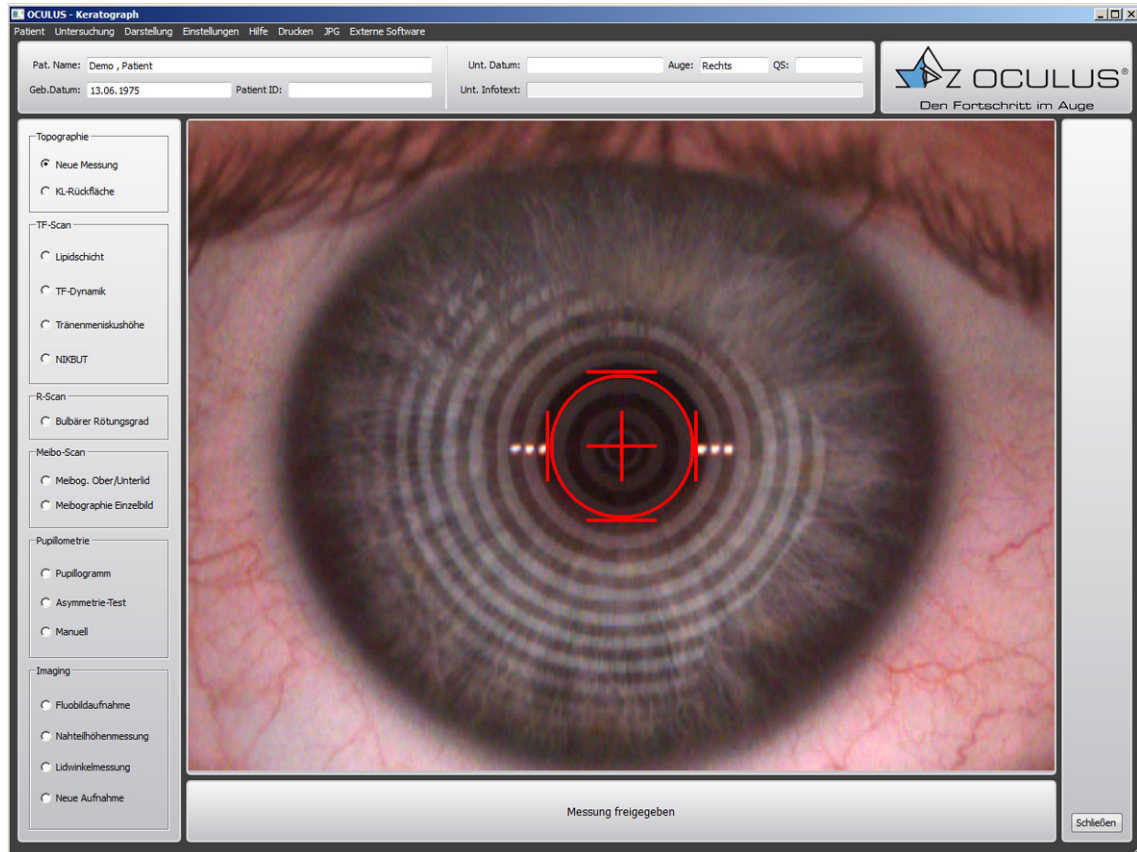
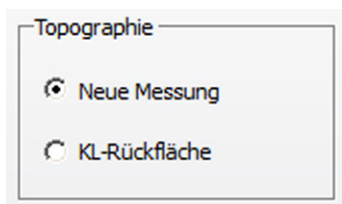


Abb. 10-7: Untersuchung Topographie



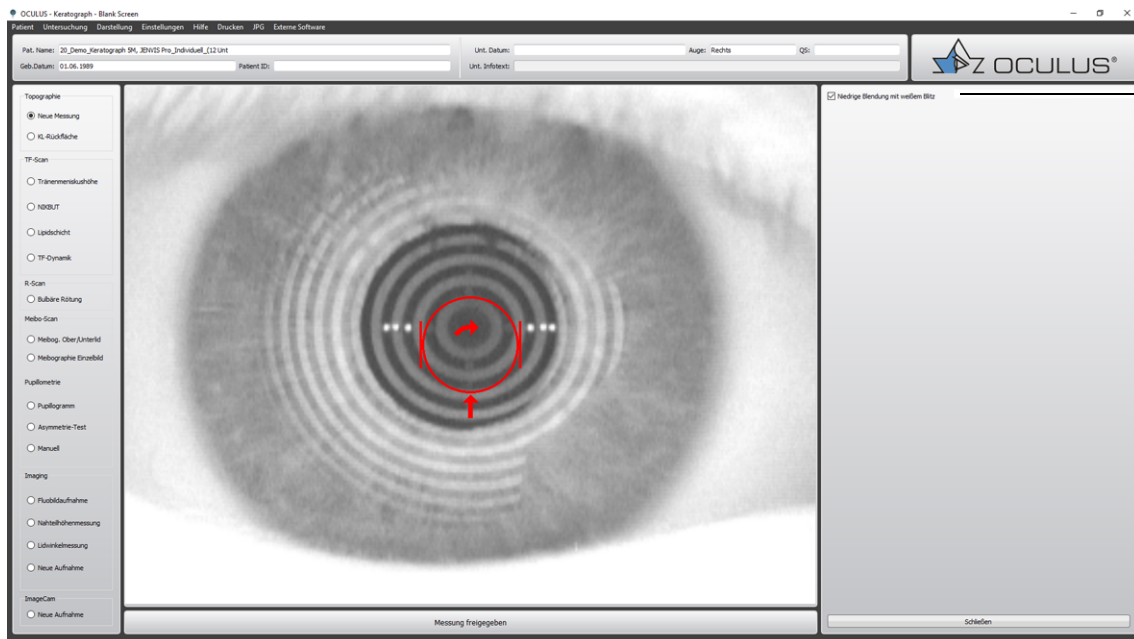
## 10.8.1 Neue Messung

- ➔ Aktivieren Sie die Radiobutton [Neue Messung].
- ➔ Richten Sie die Kamera aus, [Kap. 10.5, Seite 33](#).



Bei besonders lichtempfindlichen Kunden/Patienten

- ➔ Aktivieren Sie die Funktion "Niedrige Blendung mit weißem Blitz". Die komplette Zentrierung des Gerätes zum Auge findet unter infrarotem Licht statt. Nur die Aufnahme selbst wird mit weißem Licht durchgeführt. So kann der Kunde/Patient sein Auge weiter öffnen, was zu einer Vergrößerung des vermessenen Areals führt.



1 Funktion „Niedrige Blendung mit weißem Blitz“

Abb. 10-8: Untersuchung Topographie mit niedriger Blendung

## Placidoringe manuell markieren

Bei starken Hornhautirregularitäten kann es vorkommen, dass die Keratometermarken nicht in einer Ebene mit den Mittelpunkt der Placidoringe liegen. Eine automatische Auswertung der Topographie-Daten ist dann nicht möglich. In diesem Fall werden Sie aufgefordert die Mitte der Placidoringe manuell zu markieren (*"Manuelle Messung" auf Seite 34*).

- ➔ Klicken Sie mit der linken Maustaste in den Mittelpunkt der auf die Hornhaut projizierten Ringe.

Die Topographie der Hornhaut wird berechnet.

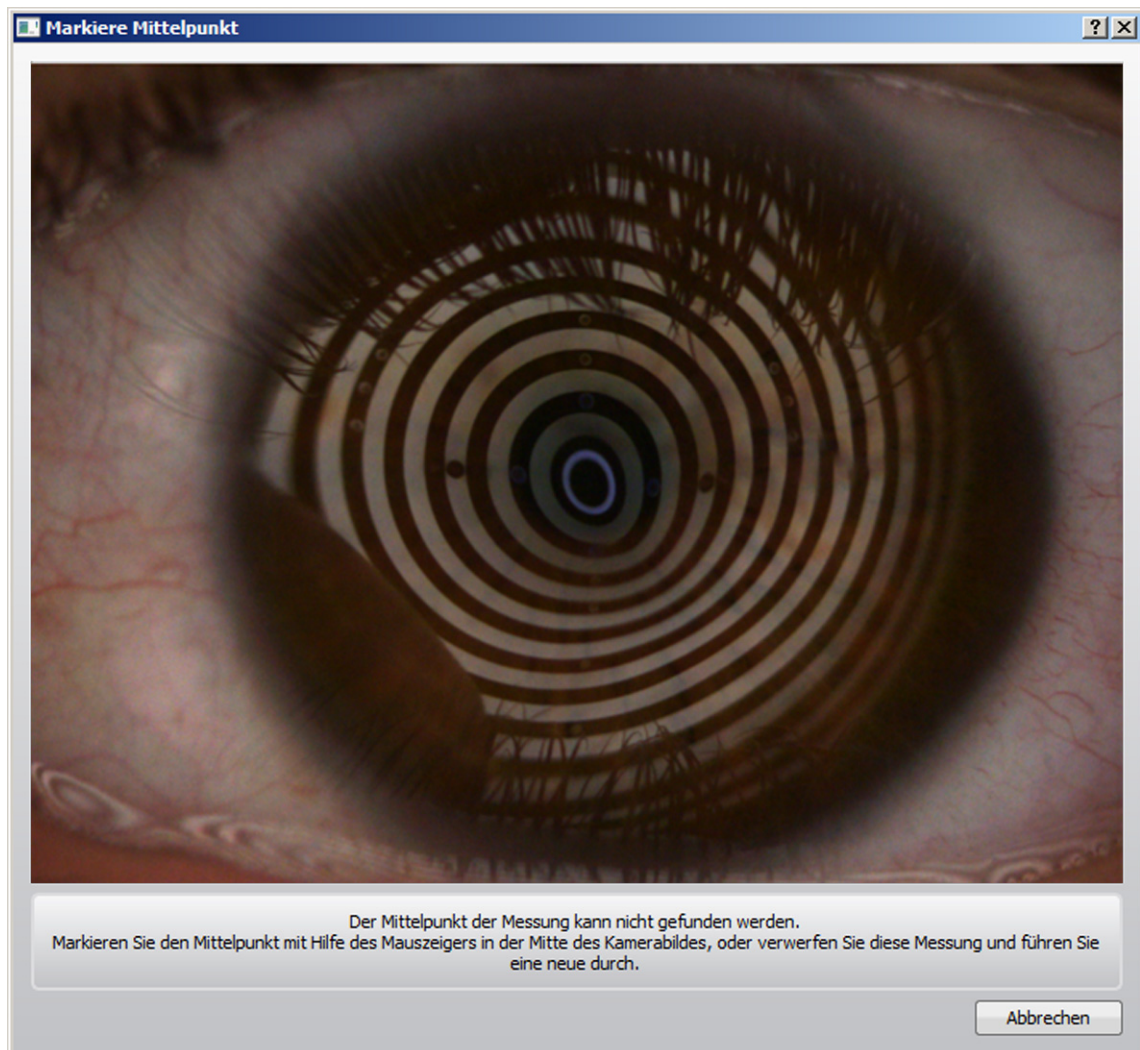


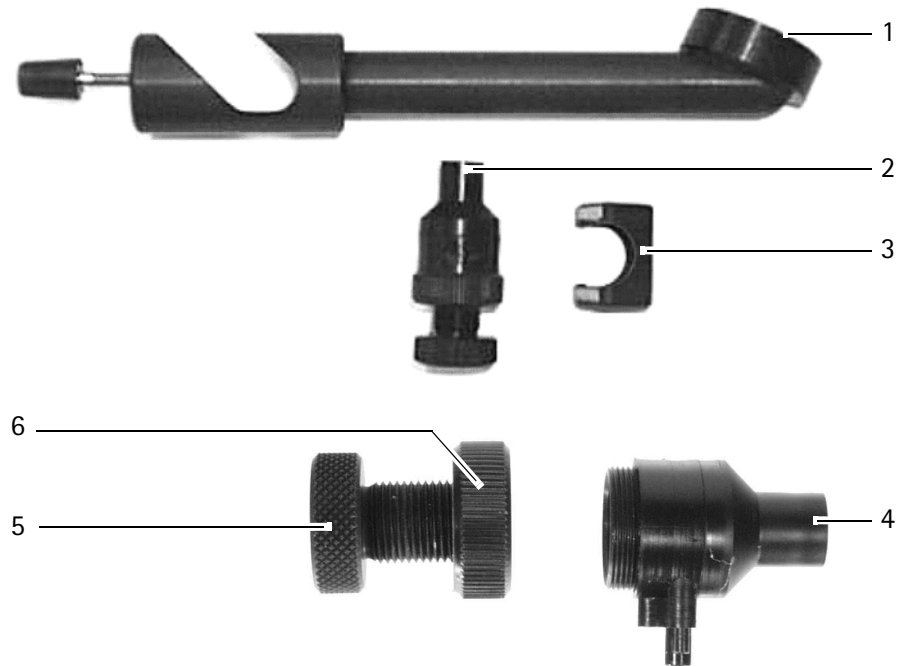
Abb. 10-9: Placidoringe manuell markieren

## 10.8.2 Ablauf einer Kontaktlinsenrückflächen-Messung

Das Messen von Kontaktlinsenrückflächen funktioniert ähnlich wie das Messen von Hornhäuten.

Der Kontaktlinsenhalter kann auf den Befestigungsclip gesteckt werden, wenn die Kontaktlinse zuvor im KL-Halter befestigt wird (siehe unten).

### Montage-Teile



1 Referenzkugelhalter

2 Kontaktlinsenhalter

3 Befestigungsclip

4 vergrößerte Abbildung KL-Halter (oberer Teil)

4 vergrößerte Abbildung KL-Halter (Überwurfmutter)

6 vergrößerte Abbildung KL-Halter (Verstellechraube)

Abb. 10-10: Abbildung Montage-Teile Kontaktlinsenrückflächen-Messung

### Kontaktlinsenhalter mit Wasser füllen

- ➔ Schrauben Sie die Überwurfmutter ab, um den Kontaktlinsenhalter zu öffnen.
- ➔ Füllen Sie das Wasser ein und schließen sie den Kontaktlinsenhalter wieder mit Hilfe der Überwurfmutter. Achten Sie darauf, dass möglichst wenig Luft mit eingeschlossen wird.
- ➔ Halten Sie den Kontaktlinsenhalter mit der Verstellechraube nach unten.
- ➔ Schrauben Sie die Verstellechraube weiter in den Kontaktlinsenhalter, bis der obere Teil des Kontaktlinsenhalters komplett mit Wasser benetzt ist.
- ➔ Drehen Sie anschließend die Verstellechraube wieder heraus, bis die Wasseroberfläche eine leicht konkave Wölbung annimmt.

### Kontaktlinsenrückfläche trocken vermessen

- ➔ Reinigen und trocknen Sie die zu messende Kontaktlinse mit einem weichen Tuch.
- ➔ Achten Sie darauf, dass sich auf der konkaven Innenfläche keine Feuchtigkeit, Staubreste bzw. Fingerabdrücke befinden.

### Fixieren der Kontaktlinse

- ➔ Nehmen Sie die Kontaktlinse zwischen Daumen und Zeigefinger und legen Sie sie vorsichtig auf die Wasseroberfläche des Kontaktlinsenhalters.
- ➔ Drehen Sie die Verstellechraube des Kontaktlinsenhalter raus, bis die Kontaktlinse fest im Halter sitzt.  
Hierbei dürfen keine Luftblasen entstehen und kein Wasser darf auf die zu messende Rückfläche gelangen.

### Montierten Kontaktlinsenhalter befestigen

- ➔ Schrauben Sie den Referenzkugelhalter an die Kinnstütze
- ➔ Stecken Sie den Kontaktlinsenhalter auf den Befestigungsclip.
- ➔ Richten Sie den Befestigungsarm so aus, dass die optischen Achsen der Kontaktlinse und des Keratograph in etwa übereinstimmen.

### Komplett montierter Kontaktlinsenhalter

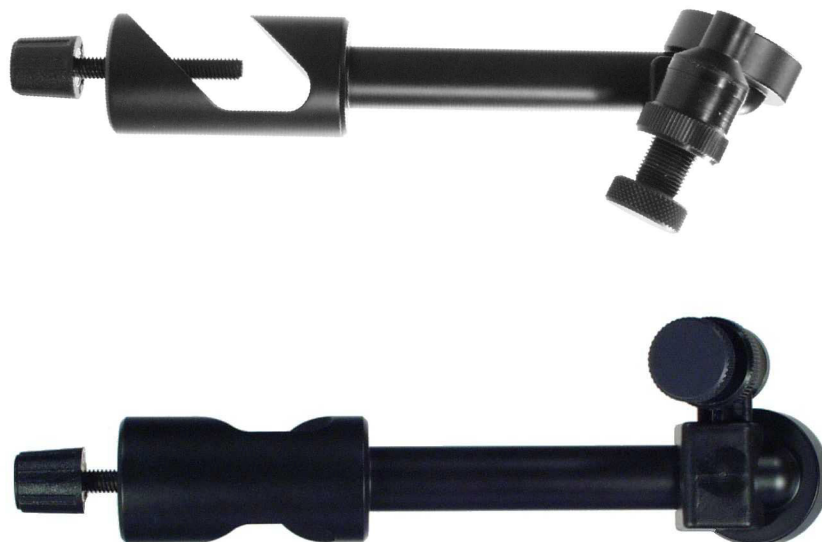


Abb. 10-11: Montierter Kontaktlinsenhalter

### Messen mit der Keratograph 5M-Software



- ➔ Starten Sie die Keratograph 5M-Software (*Kap. 10.1, Seite 26*).
- ➔ Wählen Sie im Menü „Untersuchung“ den Menüpunkt [Neu].
- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [KL-Rückfläche].  
Die Messung verläuft nun analog zur Topographie-Messung (*Kap. 10.8, Seite 35*).

## 10.9 Untersuchung „TF-Scan“ durchführen

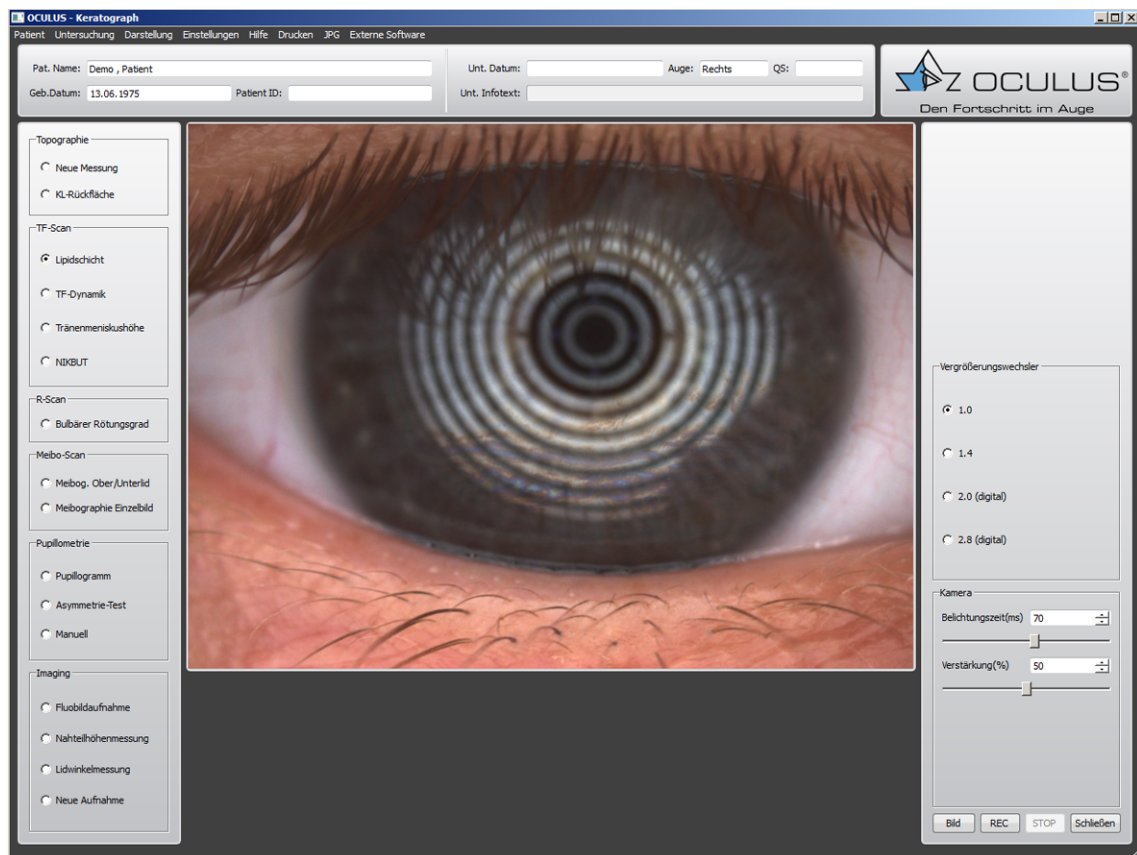
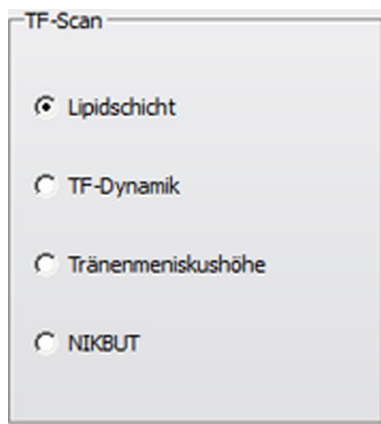


Abb. 10-12: Untersuchungen TF-Scan, Beispiel Lipidschicht



Der TF-Scan bietet die folgenden Möglichkeiten, mit denen Sie den Tränenfilm untersuchen können:

- Lipidschicht, [Kap. 10.9, Seite 41](#)
- TF-Dynamik, [Kap. 10.9.2, Seite 43](#)
- Tränenmeniskushöhe, [Kap. 10.9.3, Seite 44](#)
- NIKBUT, [Kap. 10.9.4, Seite 45](#)

Hinweise zum Vergrößerungswechsler finden Sie in [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).

### 10.9.1 Lipidschicht untersuchen

Die Interferenzfarben der Lipidschicht und deren Struktur werden sichtbar und können aufgenommen werden.

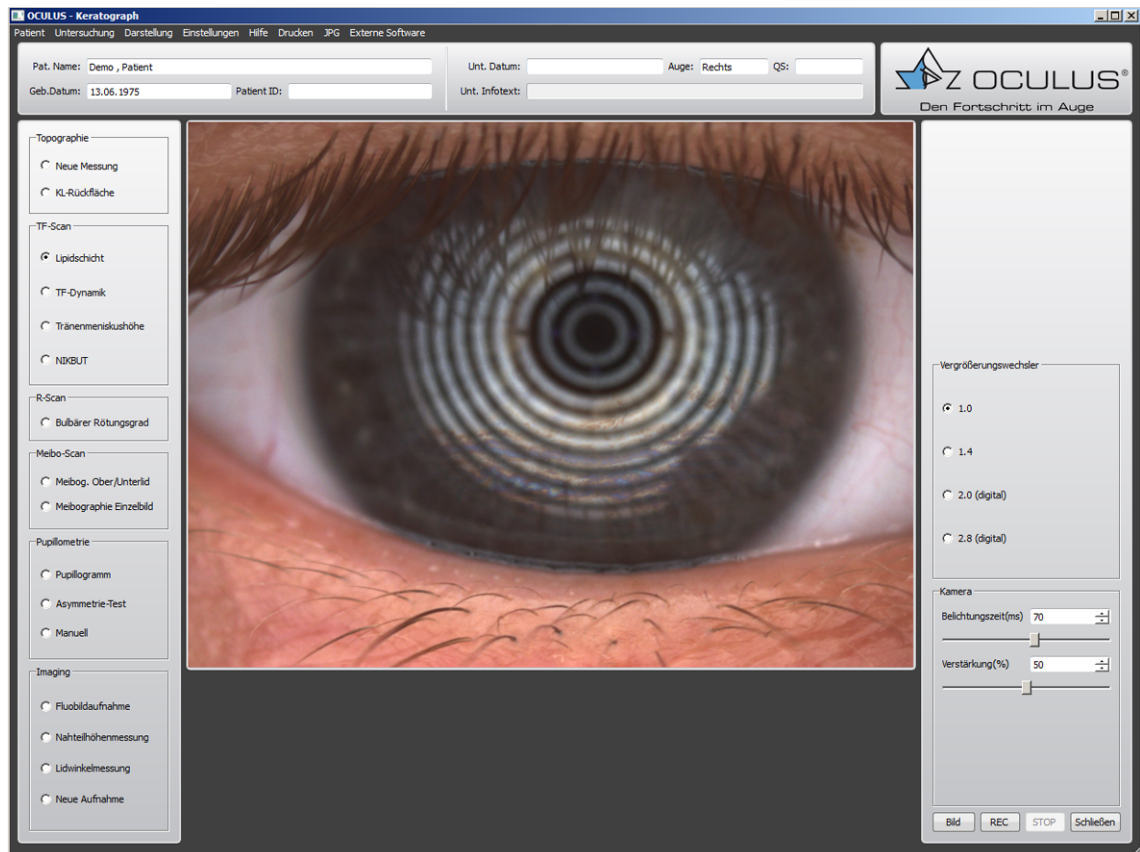


Abb. 10-13: Messung Lipidschicht

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Lipidschicht].
- ➔ Bewegen Sie den Keratograph 5M in kleinen Schritten zum Patientenauge. Stellen Sie zunächst die Placido-Ringe scharf.
- ➔ Ziehen Sie die Kamera etwas zurück und fokussieren Sie bei der Aufnahme die Lipidschicht.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Bild], um eine Momentaufnahme der Lipidschicht zu erhalten oder drücken Sie auf die Schaltfläche [REC] um ein Video aufzunehmen. Stoppen Sie die Aufnahme mit der Schaltfläche [STOP].

Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen ([Kap. 10.7, Seite 34](#)).

Empfehlung: Für eine optimale Dokumentation der Lipidschicht eignet sich am besten eine Videoaufnahme.

- ➔ Nehmen Sie die Lipidschicht zwei bis drei Lidschläge lang auf, um die Verteilung des Lipids auf der Oberfläche des Tränenfilms optimal beurteilen zu können.

Hinweise zum Vergrößerungswechsler finden Sie in [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).

## 10.9.2 TF-Dynamik untersuchen

Mit der Videoaufnahme (bis zu 32 Bilder pro Sekunde) können Sie die Verteilung der Partikel im Tränenfilm beobachten. Über das Fließverhalten können Rückschlüsse auf die Viskosität getroffen werden.

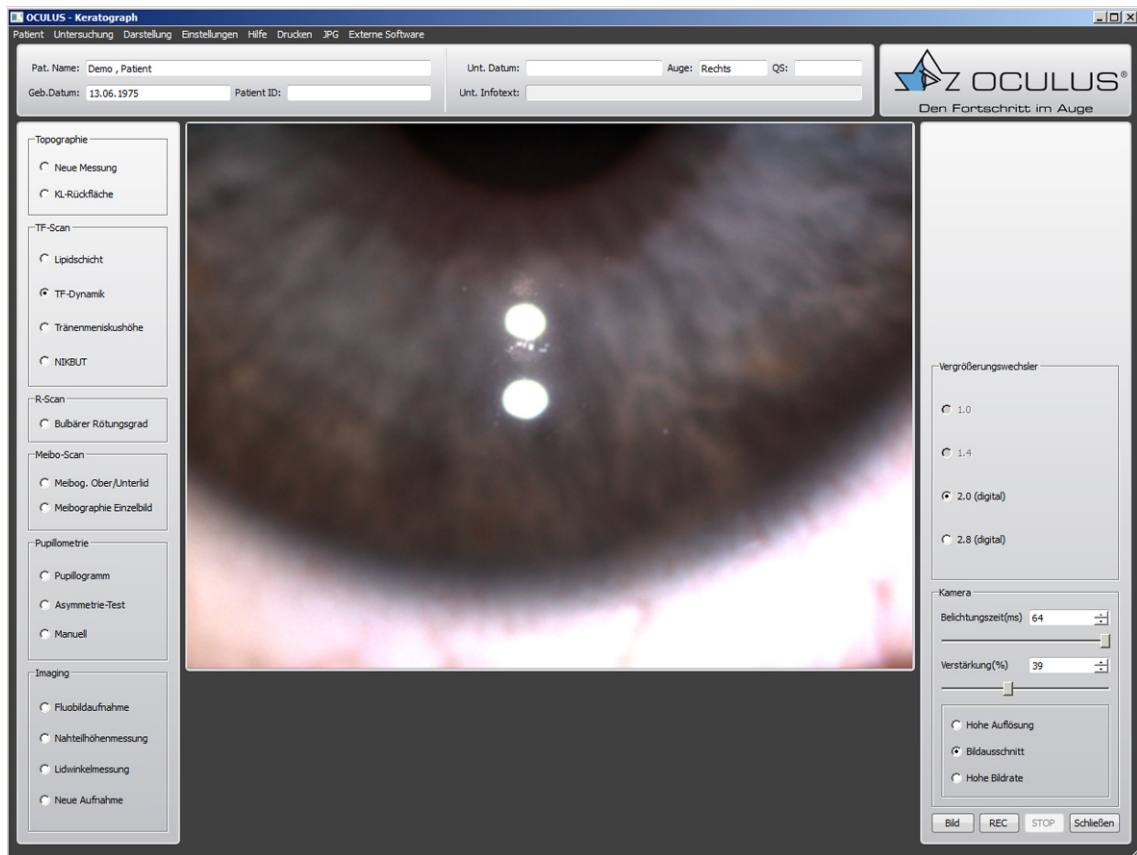


Abb. 10-14: Messung TF-Dynamik

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [TF-Dynamik].
- ➔ Stellen Sie die Kamera ggf. ein, [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).
- ➔ Fokussieren Sie die hellen Spots. Der Tränenfilm muss scharf gestellt sein.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Bild], um eine Momentaufnahme der Partikel im Tränenfilm zu erhalten oder drücken Sie auf die Schaltfläche [REC], um ein Video aufzunehmen. Stoppen Sie die Aufnahme mit der Schaltfläche [STOP].

Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen ([Kap. 10.7, Seite 34](#)).

Empfehlung: Für eine Dokumentation der Tränenfilmdynamik eignet sich am besten eine Videoaufnahme.

- ➔ Nehmen Sie das Video zwei bis drei Lidschläge lang auf um die Fließgeschwindigkeit und das Fließverhalten des Tränenfilms sowie die Anzahl der Partikel beurteilen zu können.

Hinweise zum Vergrößerungswechsler finden Sie in [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).

### 10.9.3 Tränenmeniskushöhe messen

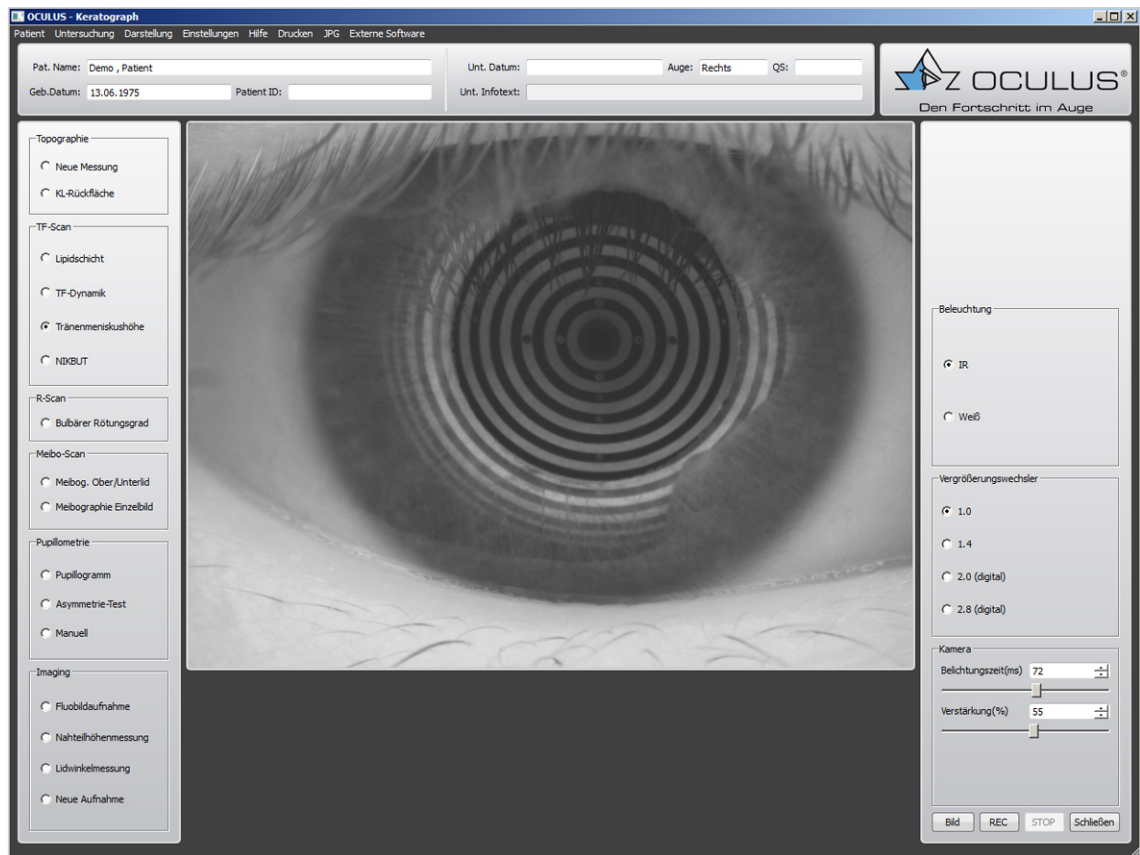


Abb. 10-15: Messung Tränenmeniskus

Die Messung der Tränenmeniskushöhe ist notwendig, um die Tränenfilmmenge bestimmen zu können.

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Tränenmeniskushöhe].
- ➔ Wählen die Beleuchtung [IR] oder [Weiß] rechts im Gruppenfeld an.



Infrarot-Licht (IR) ist für das menschliche Auge nicht sichtbar. Bei einer Messung mit dieser Beleuchtung wird eine Blendung des Patientenauges ausgeschlossen. Damit vermeidet man eine Verfälschung der Messergebnisse durch eine auftretende Reizsekretion bei lichtempfindlichen Patienten

- ➔ Stellen Sie die Kamera ggf. ein, [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).
- ➔ Justieren Sie das Kamerabild so, dass der Tränenmeniskus mittig angezeigt wird.
- ➔ Fokussieren Sie die reflektierten Ringe des Tränenmeniskus.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Bild].  
Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen ([Kap. 10.7, Seite 34](#)).

Hinweise zum Vergrößerungswechsler finden Sie in [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).

## 10.9.4 NIKBUT messen

Mit der NIKBUT-Messung (Non Invasive Keratograph Break-Up Time), wird die Aufreißzeit des Tränenfilms bestimmt. Als Beleuchtung wird hier Infrarot-Licht oder weißes Licht eingesetzt.

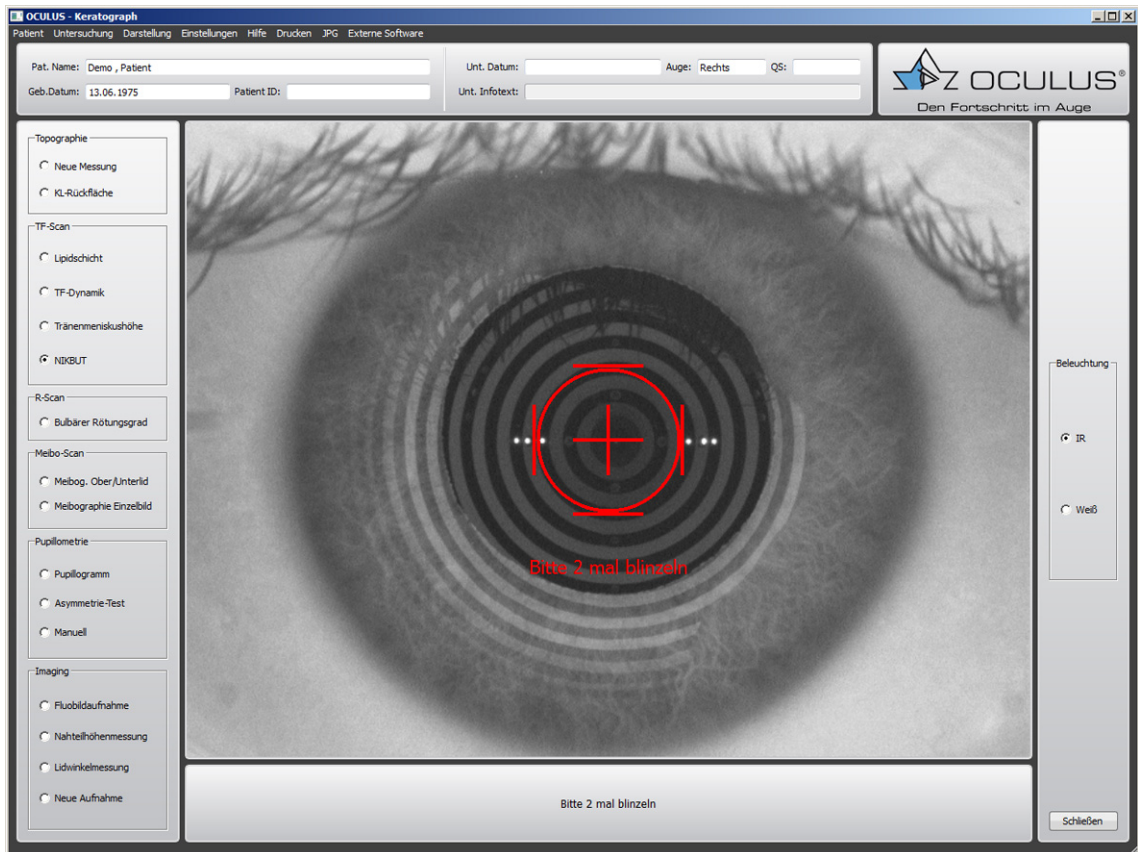


Abb. 10-16: Untersuchung NIKBUT

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [NIKBUT] links in der Untersuchungsleiste.
- ➔ Wählen die Beleuchtung [IR] oder [Weiß] rechts im Gruppenfeld an.



Infrarot-Licht (IR) ist für das menschliche Auge nicht sichtbar. Bei einer Messung mit dieser Beleuchtung wird eine Blendung des Patienten Auges ausgeschlossen. Damit vermeidet man eine Verfälschung der Messergebnisse durch eine auftretende Reizsekretion bei lichtempfindlichen Patienten.

- ➔ Stellen Sie die Kamera ggf. ein, [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).  
Nach erfolgter Positionierung und Justage wird die Aufforderung „Bitte 2 mal blinzeln“ angezeigt.
- ➔ Fordern Sie den Patienten auf, zweimal zu blinzeln.  
Die Messung wird automatisch durchgeführt.
- ➔ Weisen Sie den Patienten darauf hin, sein Auge so lange offen zu halten, wie es ihm möglich und angenehm ist.



### Hinweis

Die Messung wird automatisch abgebrochen, wenn der Patient blinzelt, sich stark bewegt oder der Tränenfilm stark aufgerissen ist.

## 10.10 Untersuchung „R-Scan“ durchführen

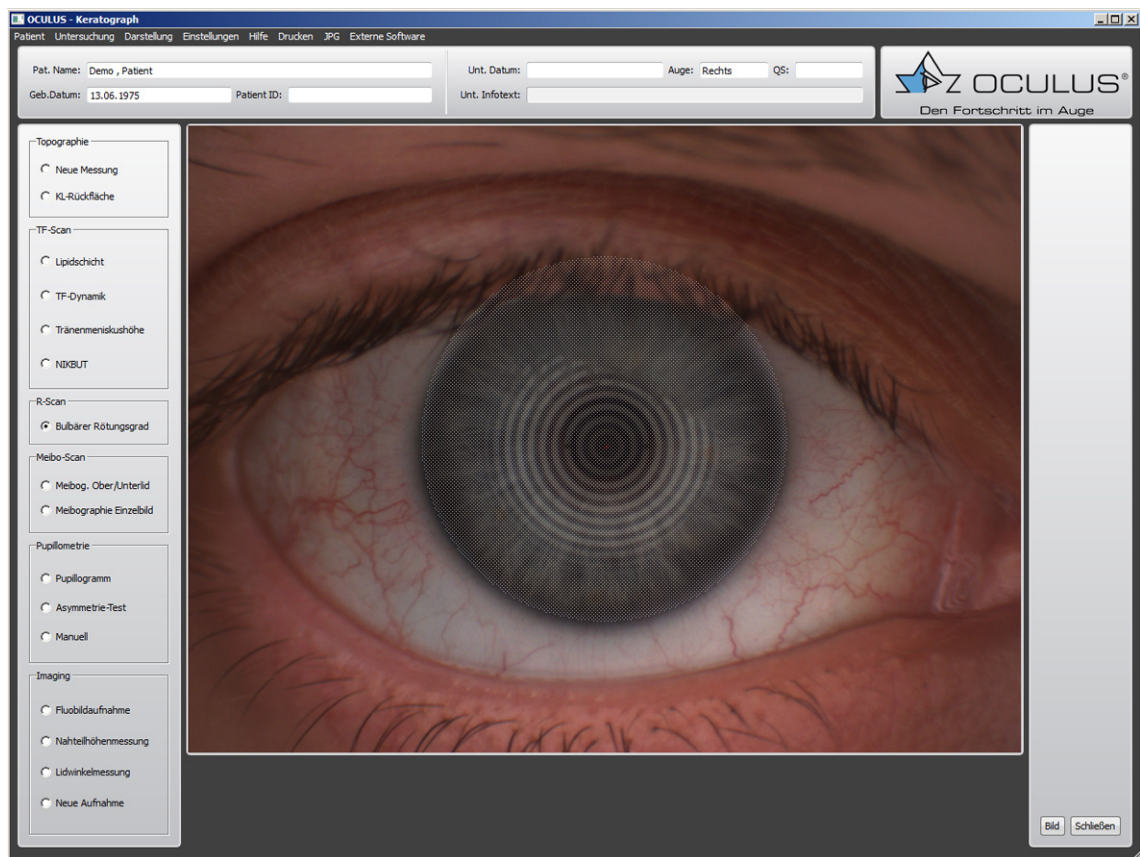
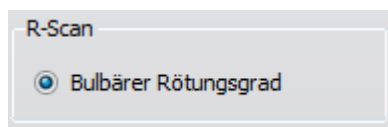


Abb. 10-17: Untersuchung R-Scan



Mit dieser Untersuchung können Sie Rötungsgrade klassifizieren.

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Bulbärer Rötungsgrad].
- ➔ Richten Sie die Kamera so aus, dass die graue „Scheibe“ auf der Iris liegt und die sichtbaren Gefäße der Bindehaut scharf abgebildet werden.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Bild].

Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen (Kap. 10.7, Seite 34).

## 10.11 Untersuchung „Meibo-Scan“ durchführen

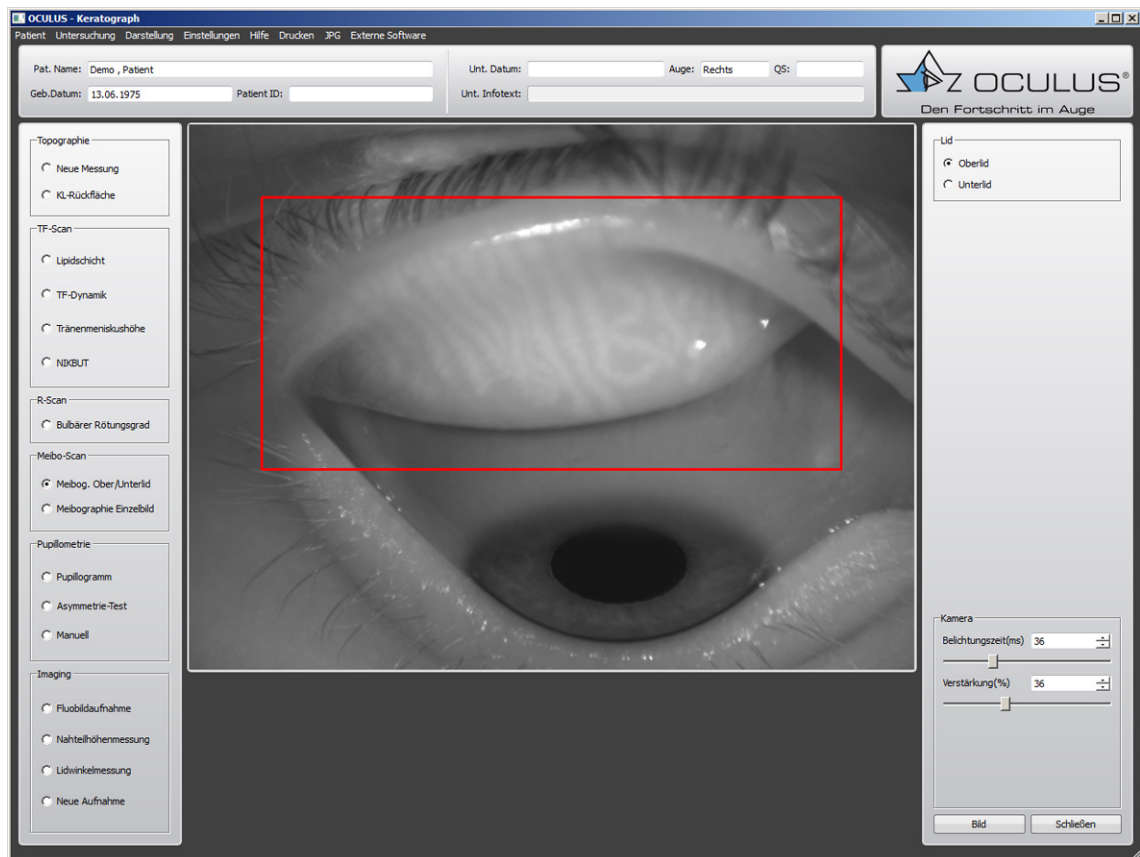
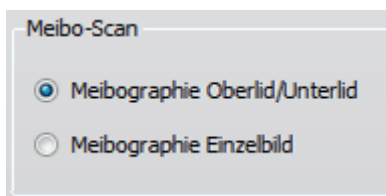


Abb. 10-18: Untersuchung Meibo-Scan

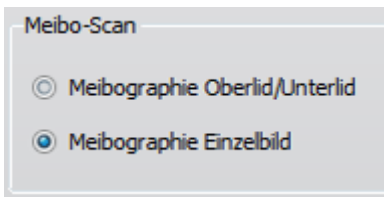
Mit dieser Untersuchung werden die Meibom-Drüsen visualisiert und dreidimensional dargestellt. Sie können Aufnahmen vom Ober- und Unterlid sowie Einzelbildaufnahmen machen. Veränderungen können gesehen und klassifiziert werden.

### Ober- und Unterlid aufnehmen



- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Meibographie Oberlid/Unterlid] rechts im Gruppenfeld [Meibo-Scan].
- ➔ Ektropionieren Sie zuerst das Oberlid.
- ➔ Stellen Sie die Kamera ggf. ein, [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).
- ➔ Positionieren Sie die Kamera so, dass das Oberlid in das rot umrandete Aufnahme-feld passt.
- ➔ Fokussieren Sie die Meibom-Drüsen.
- ➔ Lösen Sie die Aufnahme für das Oberlid aus. Drücken Sie dazu die Schaltfläche [Bild].  
Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen ([Kap. 10.7, Seite 34](#)).
- ➔ Wiederholen Sie die Schritte für das Unterlid.

## Einzelbild aufnehmen



- Aktivieren Sie den Radiobutton [Meibographie Einzelbild].
- Ektropionieren Sie das Ober- oder Unterlid.
- Positionieren Sie die Kamera so, dass das Ober- oder Unterlid in das rot umrandete Aufnahme­feld passt.
- Fokussieren Sie die Meibom-Drüsen.
- Lösen Sie die Aufnahme aus. Drücken Sie dazu die Schaltfläche [Bild].

Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen (*Kap. 10.7, Seite 34*).

## 10.12 Untersuchung „Pupillometrie“ durchführen

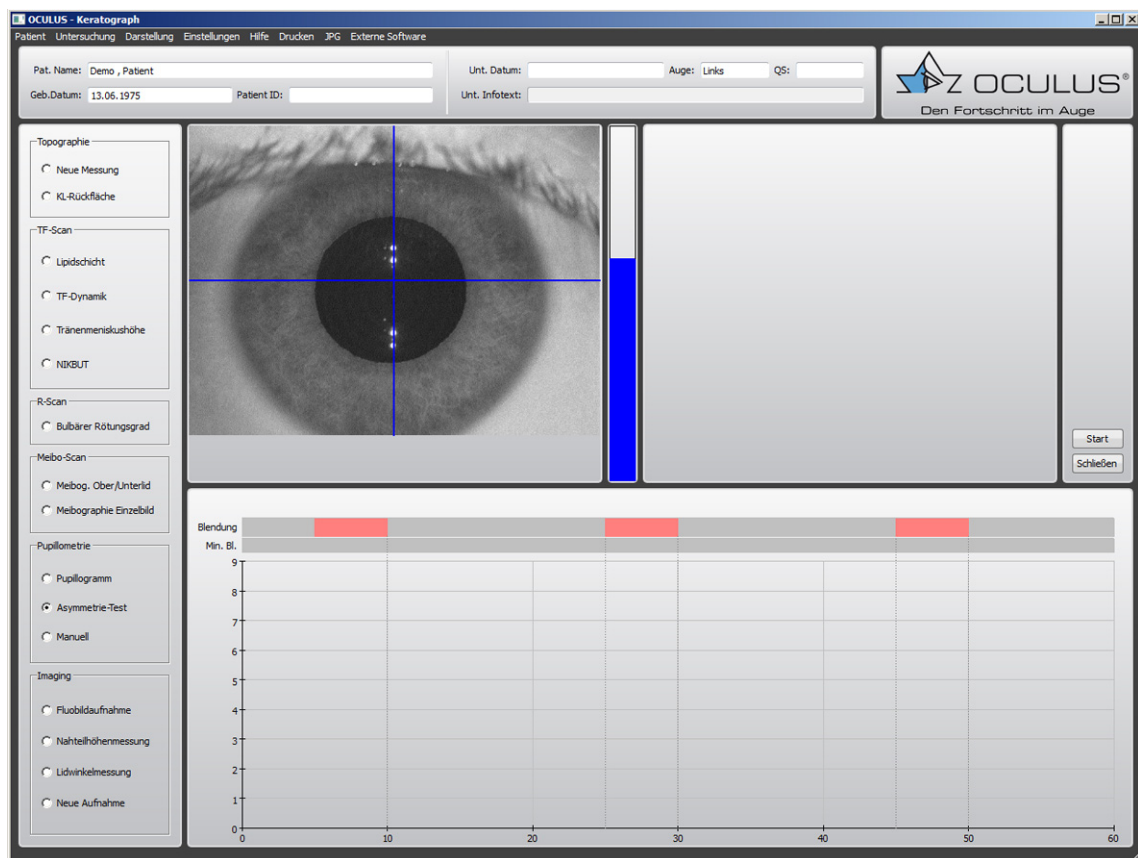
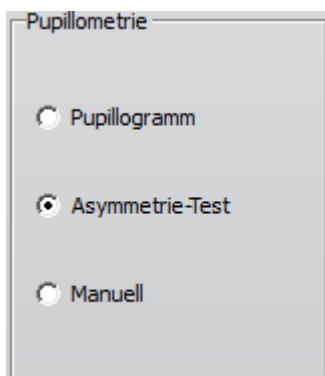


Abb. 10-19: Untersuchung Pupillometrie



Mit dieser Funktion untersuchen Sie kontinuierlich die Pupillengröße in Abhängigkeit von verschiedenen Blendenzuständen.

- ➔ Wählen Sie das gewünschte Mess-Programm. Aktivieren Sie dazu den entsprechenden Radiobutton:
  - Pupillogramm, [Kap. 10.12.2, Seite 50](#)
  - Asymmetrie-Test, [Kap. 10.12.4, Seite 51](#)
  - Manuell, [Kap. , Seite 51](#)

### 10.12.1 Justieren

Um die Pupillometrie zu nutzen, müssen Sie die Bildschärfe einstellen.

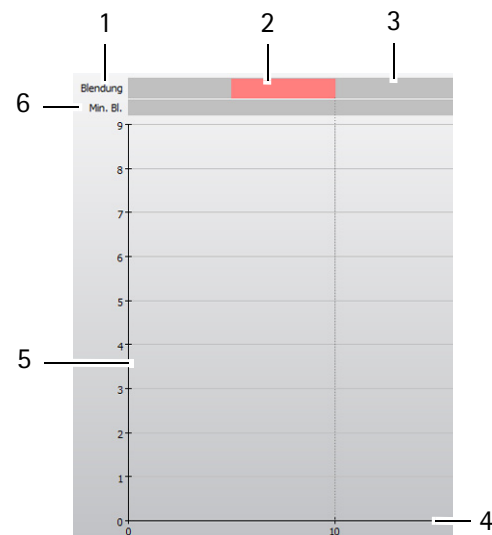
→ Visieren Sie mit Hilfe der Einstellbasis ([Kap. 10.3.2, Seite 29](#)) und des Joysticks die Pupillenmitte an.

→ Sie justieren den Abstand über die Bildschärfe.

Stellen Sie dazu das Pupillenbild scharf, indem Sie den Kreuzschlitten bzw. den Joystick in Richtung Keratograph bewegen bzw. von ihm wegziehen.

Als Orientierung für den Schärfe-Grad des Kamerabildes dient der blaue Balken. Je höher der blaue Balken, desto schärfer ist das Kamerabild.

### 10.12.2 Diagramm



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1 Zeile „Blendung“ | 4 x-Achse          |
| 2 rote Markierung  | 5 y-Achse          |
| 3 graue Markierung | 6 Zeile „Min. Bl.“ |

Abb. 10-20: Diagramm

Die Messwerte werden als Diagramm angezeigt.

**Blendung (1):** zeigt den Status der Ringbeleuchtung (Placidosystem) in Abhängigkeit von der Messzeit an.

**Rote Markierungen (2):** "Blendung ein",

**Graue Markierungen (3):** "Blendung aus"

**x-Achse (4):** Messzeit in s

**y-Achse (5):** Pupillengröße in mm

**Min. Bl. (6):** zeigt den Status des inneren Rings in Abhängigkeit von der Messzeit an. Die Blendstärke ist deutlich schwächer.

### 10.12.3 Pupillogramm

Automatisches Standard-Pupillometrieprogramm.

0.2s Blendung, dann 9.8s Pause (5 mal).

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Pupillogramm].
- ➔ Stellen Sie das Bild scharf.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Start], um die Messung zu starten.

Nach 60 Sekunden wird die Messung automatisch beendet.

Wenn Sie die Schaltfläche [Stop] drücken, können Sie die Messung manuell beenden. Die entsprechende Messung wird gespeichert und Sie gelangen automatisch auf den weiterführenden Bildschirm, siehe [Benutzerhandbuch](#).

### 10.12.4 Asymmetrie-Test

Automatisches Pupillometrieprogramm zur Erkennung einer Pupillendifferenz.

5s Blendung, dann 15s Pause (3 mal).

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Asymmetrie-Test].
- ➔ Stellen Sie das Bild scharf.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Start], um die Messung zu starten.

Nach 60 Sekunden wird die Messung automatisch beendet.

Wenn Sie die Schaltfläche [Stop] drücken, können Sie die Messung manuell beenden.

Die entsprechende Messung wird gespeichert und Sie gelangen automatisch auf den weiterführenden Bildschirm, siehe [Benutzerhandbuch](#).

### 10.12.5 Manuell

Die Blendzustände werden manuell gesetzt.

- ➔ Regulieren Sie die Blendstärke mit den Schaltflächen [Blendung] und [Min. Blendung]. Setzen Sie in diesem Programm die Blendung manuell (während des Messvorgangs, im Unterschied zu den automatischen Programmen).

**Schaltfläche [Blendung]:** das gesamte Ringsystem ein bzw. ausschalten

**Schaltfläche [Min. Blendung]:** den inneren Ring des Ringsystems an bzw. ausschalten

Die Reizstärke von [Min. Blendung] ist deutlich geringer als die von [Blendung].

Die Messung wird automatisch nach 60 Sekunden beendet, wenn die Messung die rechte Diagrammseite erreicht

Alternativ beenden Sie manuell die Messung mit der Schaltfläche [Stop].

Wenn die Messung beendet ist, öffnet sich automatisch die Übersichtsdarstellung ([Abb. 10-1, Seite 26](#)).

## 10.13 Imaging

Mit der Imaging-Software und der hochauflösenden Farbkamera nehmen Sie Video- und Bilddateien zur Befunddokumentation am Auge auf oder Sie führen spezielle Messungen für die Kontaktlinsenanpassung sowie Sitzkontrollen der Kontaktlinsen mit und ohne Fluoreszein durch.

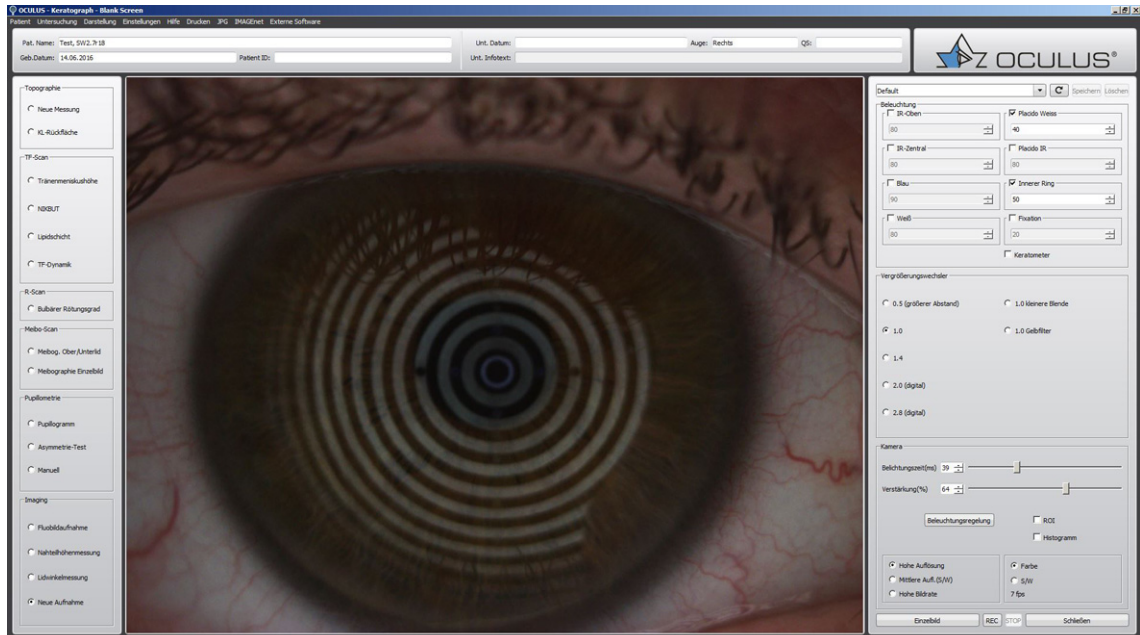
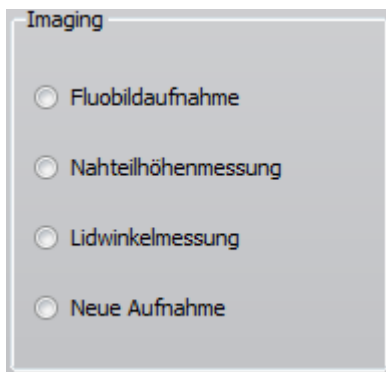


Abb. 10-21: Untersuchungen mit „Imaging“



➔ Wählen Sie die gewünschte Aufnahmeart. Drücken Sie dazu den entsprechenden Radiobutton:

- Fluobild aufnehmen, [Kap. 10.13.1, Seite 53](#)
- Nahtilhöhe messen, [Kap. 10.13.2, Seite 54](#)
- Lidwinkel messen, [Kap. 10.13.3, Seite 55](#)
- Neue Aufnahme, [Kap. 10.13.4, Seite 56](#)

## 10.13.1 Fluobild aufnehmen

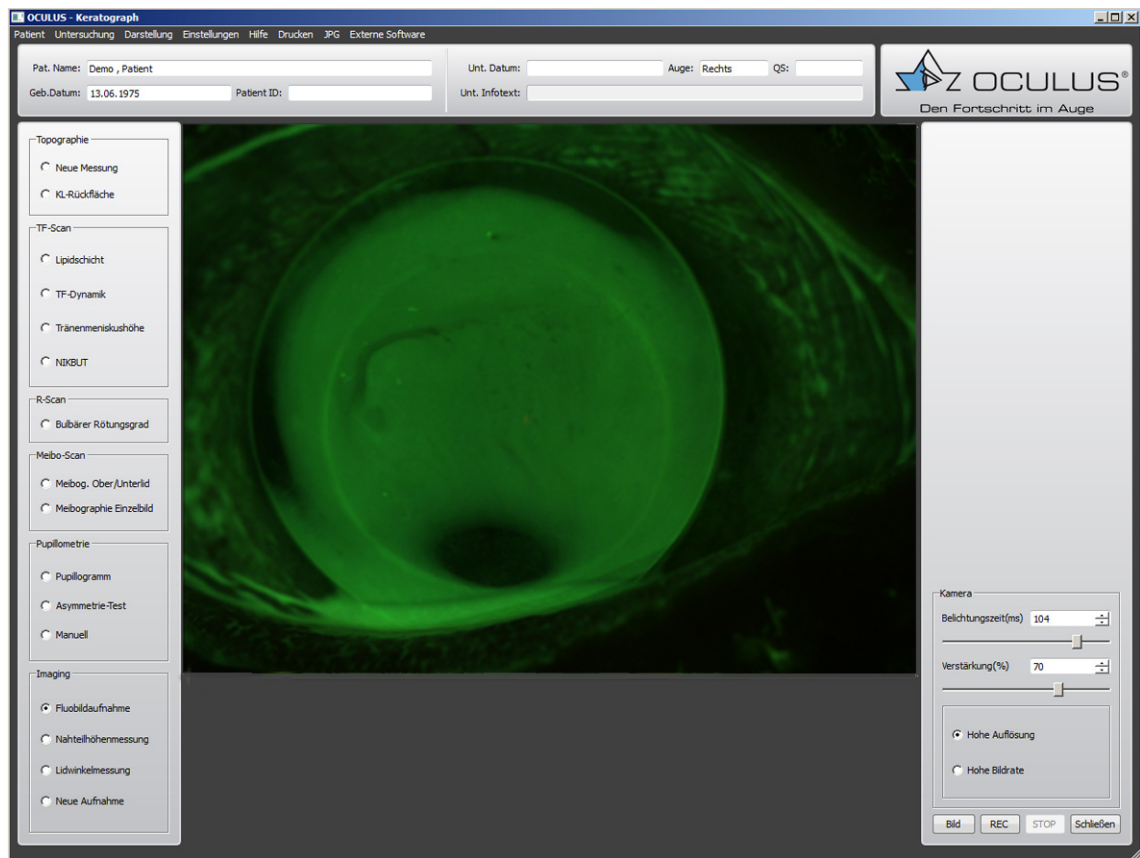


Abb. 10-22: Imaging-Funktion „Fluobildaufnahme“

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Fluobildaufnahme].
- ➔ Stellen Sie die Kamera ggf. ein, [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).
- ➔ Richten Sie die Kamera auf die Mitte der Kontaktlinse aus.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Einzelbild] für eine statische Aufnahme.  
 Sie können nun die Fluobildaufnahme für die Kontaktlinsenanpassung nutzen, siehe [Benutzerhandbuch](#).
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Rec], um ein Video aufzunehmen, z. B. um den Sitz der Kontaktlinse dynamisch zu beurteilen.  
 Mit der Schaltfläche [Stop] können Sie die Aufnahme anhalten.  
 Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen ([Kap. 10.7, Seite 34](#)).



Die Video- und Einzelbild-Aufnahmen werden automatisch gespeichert.

- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Schließen] und Sie gelangen direkt zur Übersicht der Aufnahmen.

Informationen dazu finden Sie im [Benutzerhandbuch](#).

### 10.13.2 Nahtelhöhenmessung

Die Nahtelhöhenmessung dient der Bestimmung der Trennlinienposition bei bifokalen, formstabilen Kontaktlinsen.

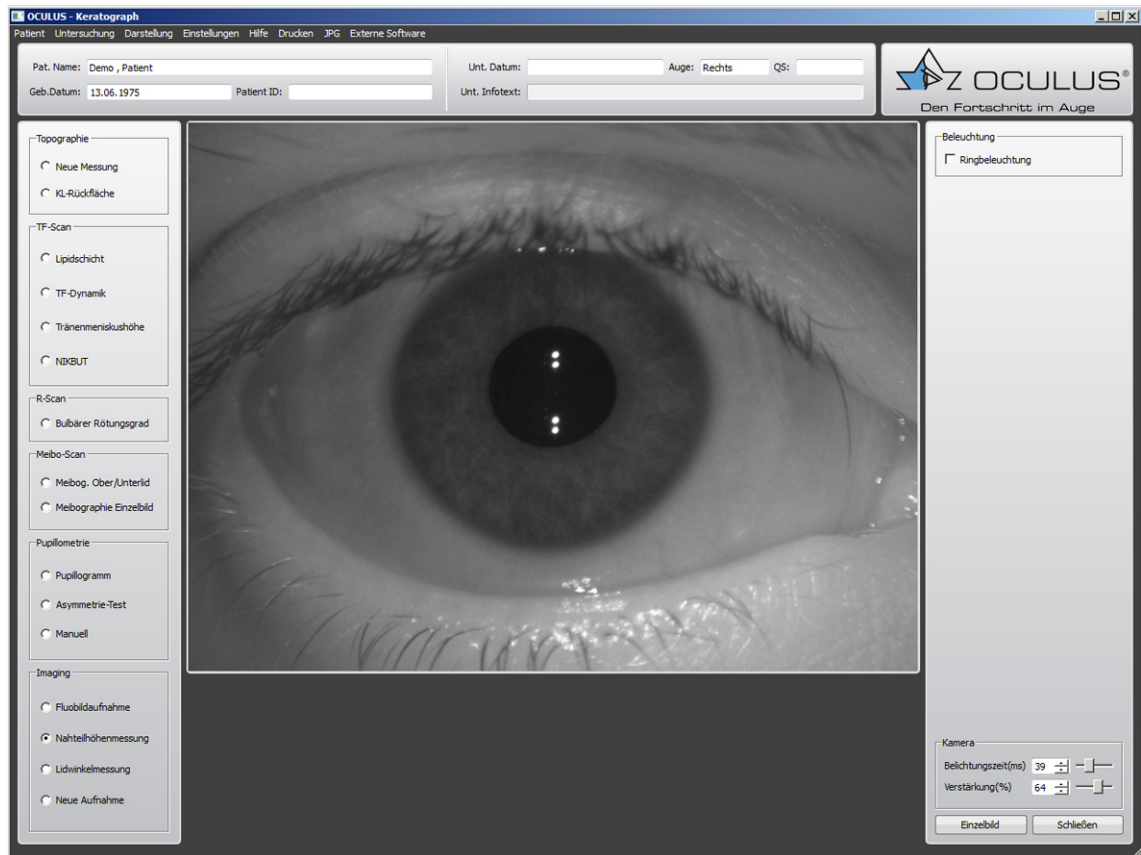


Abb. 10-23: Imaging-Funktion „Nahtelhöhenmessung“

- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Nahtelhöhenmessung].
- ➔ Stellen Sie die Kamera ggf. ein, [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).
- ➔ Zentrieren und fokussieren Sie das Auge im Kamerabild.
- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Ringbeleuchtung], um Beleuchtung heller zu stellen. Das Auge wird dadurch geblendet und der Pupillendurchmesser wird so klein wie möglich.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Einzelbild], um die Aufnahme auszulösen. Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen ([Kap. 10.7, Seite 34](#)).



Die entsprechende Aufnahme wird automatisch gespeichert.

Drücken Sie [Schließen] und Sie gelangen auf den weiterführenden Bildschirm.

Sie können nun die Nahtelhöhenmessung und -Auswertung durchführen, siehe [Benutzerhandbuch](#).

### 10.13.3 Lidwinkelmessung

Die Messung des nasalen Unterlidwinkels wird u. a. für die Anpassung und genaue Berechnung torischer Weichlinsen benötigt.

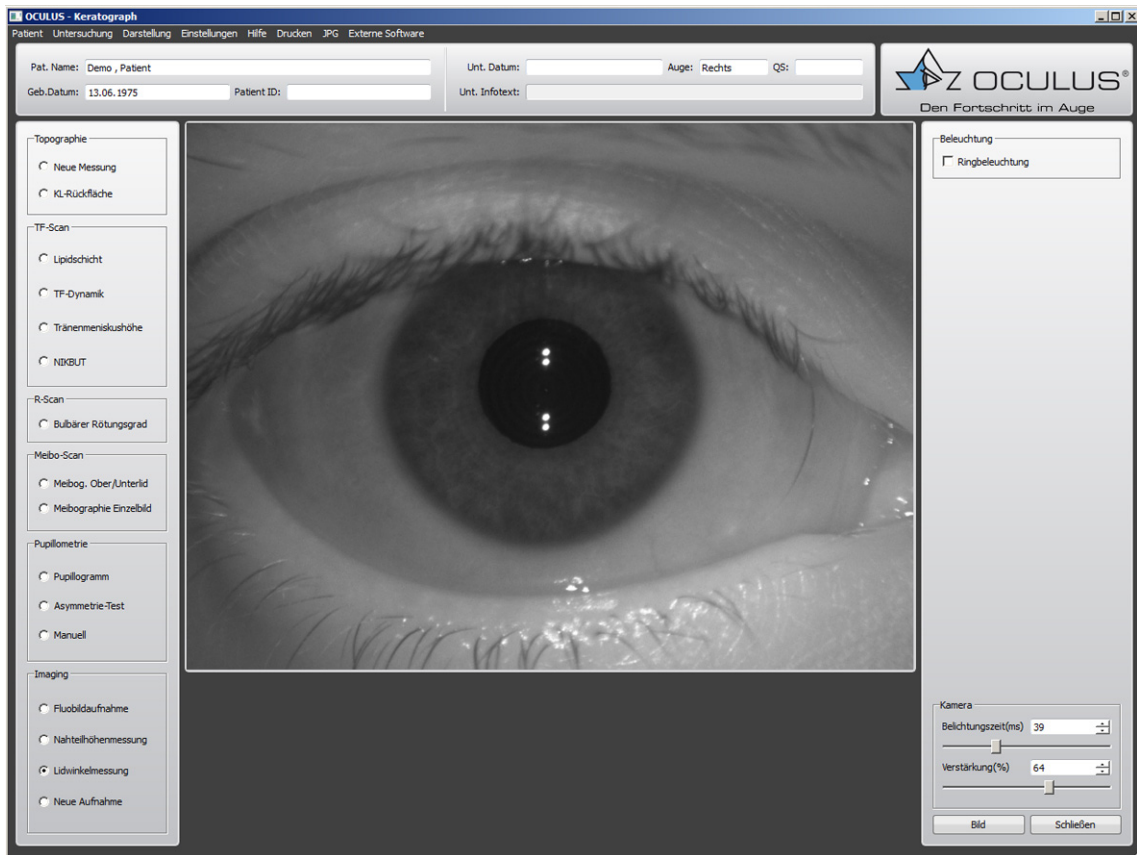


Abb. 10-24: Imaging-Funktion „Lidwinkelmessung“

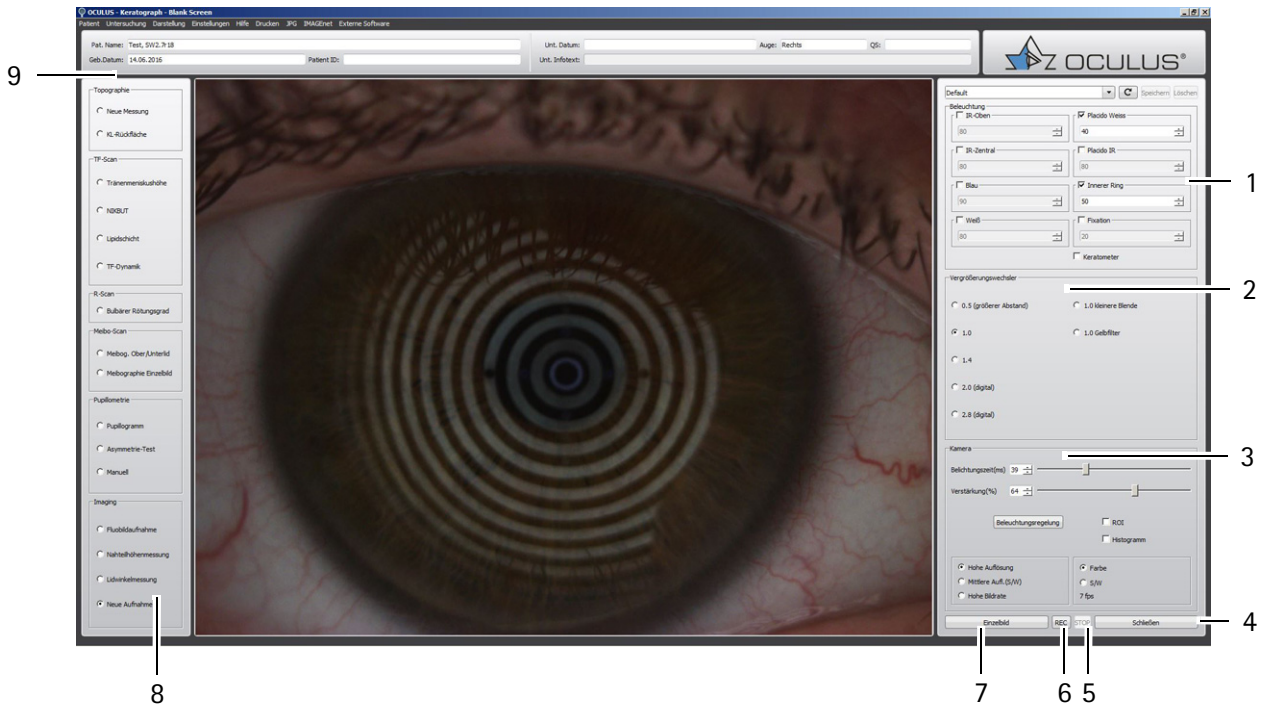
- ➔ Aktivieren Sie den Radiobutton [Lidwinkelmessung].
- ➔ Stellen Sie die Kamera ggf. ein, [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).
- ➔ Zentrieren Sie das Auge im Kamerabild.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Bild], um die Aufnahme auszulösen.  
Alternativ können Sie auch den Fußschalter für die Aufnahmen benutzen ([Kap. 10.7, Seite 34](#)).

Die entsprechende Aufnahme wird gespeichert und Sie gelangen automatisch auf den weiterführenden Bildschirm.

Sie können nun die Lidwinkelmessung durchführen, siehe [Benutzerhandbuch](#).

### 10.13.4 Neue Aufnahme

Hier können Sie weitere Fotos und Videos für die Bilddokumentation erstellen und dazu die entsprechenden Einstellungen vornehmen.



1 Beleuchtungseinstellungen

2 Vergrößerungswechsler

3 Kameraeinstellungen

4 Schaltfläche [Schließen]

5 Schaltfläche [Stop]

6 Schaltfläche [Rec]

7 Schaltfläche [Einzelbild]

8 Untersuchungsliste

9 Untersuchungs- und Patientendaten

Abb. 10-25: Übersichtsdarstellung „Neue Aufnahme“

Wie Sie die Kamera einstellen, finden Sie in [Kap. 10.13.5, Seite 57](#).

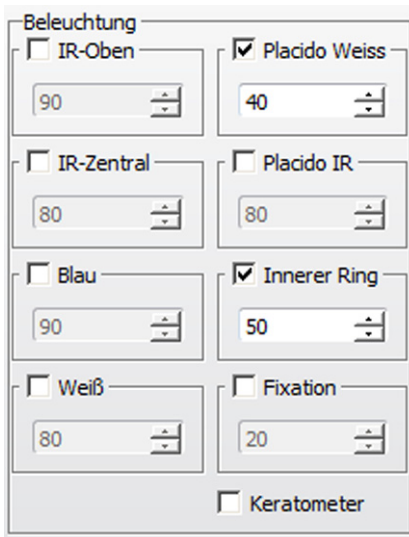
### 10.13.5 Beleuchtung, Vergrößerungswechsler und Kamera einstellen

Bei einigen Messungen werden die Gruppenfelder [Beleuchtung], [Vergrößerungswechsler] und [Kamera] angezeigt. In diesen Gruppenfeldern können Sie die entsprechenden Werte einstellen und die Einstellungen als Programm speichern.



Für die anwählbaren Messfunktionen sind die optimalen Kameraeinstellungen bereits voreingestellt.

#### Beleuchtungswerte ändern: Gruppenfeld [Beleuchtung]



➔ Aktivieren Sie den gewünschten Radiobutton.

**IR-Oben/IR-Zentral:** Wenn nur die Checkboxes „IR-Oben“ und „IR-Zentral“ aktiviert sind (bei abgedunkeltem Raum):

Der Kontaktlinsensitz kann bei geweiteter Pupille beurteilt werden (bspw. bei der Anpassung von Mehrstärken-Linsen).

**Blau:** Das blaue Licht dient der Anregung des Fluoreszeins zur Fluoreszenz.

**Weiß:** TF-Dynamik: Zwei Spots im unteren Bereich der Kalotte werden weiß eingestellt.

**Placido Weiss:** Topographie- und NIKBUT-Untersuchung: Die Beleuchtung der Kalotte wird weiß eingestellt.

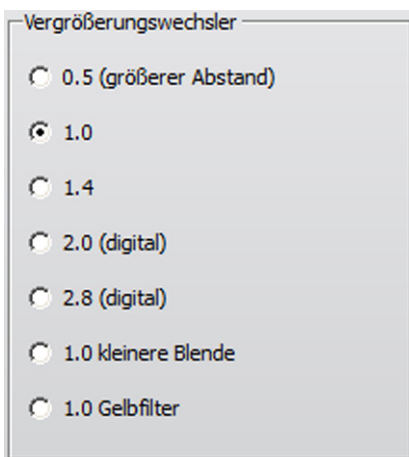
**Placido IR:** Die Beleuchtung der Kalotte wird auf infrarot eingestellt.

**Innerer Ring:** Das Patientenaugewird minimal geblendet.

**Fixation** Dient der Fixationsunterstützung des Patienten.

**Checkbox: [Keratometer]:** Keratometermarken für Zentrierung bei der Topographie

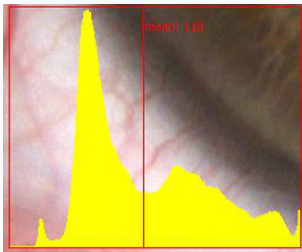
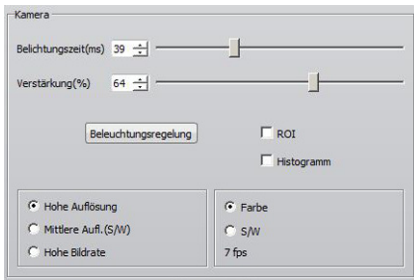
#### Vergrößerungswechsler



In diesem Gruppenfeld können Sie die Vergrößerung einstellen. Sie haben die Möglichkeit zwischen drei optischen und zwei digitalen Vergrößerungen zu wählen.

- 0,5 bis 1,4
- 2,0 (digital)
- 2,8 (digital)
- 1,0 kleinere Blende, für eine höhere Tiefenschärfe
- 1,0 Gelbfilter, für Aufnahmen mit Fluoreszein

## Kamerawerte ändern: Gruppenfeld [Kamera]



**Belichtungszeit:** Je länger die Belichtungszeit, desto heller wird das Bild. Die Bildschärfe kann aber durch Bewegung des Schiebereglers abnehmen.

→ Ändern Sie am Schieberegler die Belichtungszeit.

**Verstärkung:** Wenn Sie den Verstärkungswert vergrößern, dann hellt sich das Bild auf. Die Bildqualität nimmt dadurch allerdings ab, eine zu hohe Verstärkung führt zu verrauschten Bildern.

→ Ändern Sie am Schieberegler die Verstärkung.

**Beleuchtungsregelung:** Mit dieser Funktion können Sie die Beleuchtung regeln, um z. B. eine Aufnahme nicht über zu belichten.

→ Drücken Sie die Schaltfläche [Beleuchtungsregelung].

Sie können nun die Beleuchtung für die gesamte Aufnahme regeln.

**ROI:** (Region of Interest); die Beleuchtung für einen definierten Bildausschnitt wird reguliert

→ Aktivieren Sie die Checkbox [ROI].

→ Bewegen Sie den Cursor auf die gewünschte Position und klicken Sie die linke Maustaste.

Sie können nun die Beleuchtung für den gewählten Bereich regeln.

**Histogramm:** Je nach Voreinstellung wird ein Histogramm für die gesamte Aufnahme oder für den ROI-Bildausschnitt angezeigt.

Wenn die Spitze der Grafik auf der roten Mittellinie liegt, ist die Beleuchtung gut ausgeregelt.

**Hohe Auflösung, Mittl. A.(S/W) oder Hohe Bildrate:** Bei einer höheren Auflösung werden Details genauer sichtbar, eine hohe Bildrate bietet „ruckelfreie“ Videos.

**Farbe oder S/W:** Sie können zwischen einer Farb- oder Schwarzweiß-Darstellung wählen.

## Schaltflächen



**REC/STOP:** Mit diesen Schaltflächen starten Sie eine Videoaufnahme bzw. stoppen diese.

Begrenzen Sie die Dauer der Aufnahmen auf max. eine Minute. Ansonsten wird die Datenmenge auf Ihrem Computer zu umfangreich.

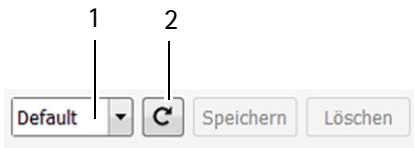
**Bild:** Mit diese Schaltfläche lösen Sie eine Einzelaufnahme aus. Sie können z. B. statische Fluobilder aufnehmen.



### Hinweis

Die Video- und Einzelbild-Aufnahmen werden automatisch gespeichert.

## Einstellungen wählen und speichern



Sie können auf voreingestellten Aufnahmewerte zurückgreifen oder eigene Einstellungen als Aufnahmeprogramm speichern.

### Auf voreingestellte Aufnahmewerte zurückgreifen:

- ➔ Wählen Sie in der Drop-down-Liste das Programm (1)
  - „Default“: voreingestellte Werte
  - „XXX“: eigene, gespeicherte Werte

### Eigene Einstellungen als Aufnahmeprogramm speichern:

- ➔ Wählen Sie Ihre Einstellungen für die Aufnahme.
- ➔ Geben Sie einen Namen für das neue Aufnahmeprogramm ein.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Speichern].

Wenn Sie die Schaltfläche (2) drücken, werden die vorher gespeicherten Werte des gewählten Aufnahmeprogramms eingesetzt.

Wenn Sie die Schaltfläche [Löschen] drücken, wird das gewählte, benutzerdefinierte Aufnahmeprogramm gelöscht. Die Hersteller-Einstellungen „Default“ können nicht gelöscht werden.

## 10.14 Untersuchungen zum Trockenen Auge durchführen: JENVIS Dry Eye Report

Im JENVIS Dry Eye Report können Sie Untersuchungen zum Trockenen Auge durchführen. Die Ergebnisse werden anschaulich zusammengefasst. Weiterhin können Sie für den Patienten einen Report drucken, der die Ergebnisse und patientengerechte Erklärungen enthält.

➔ Wählen Sie in der Menüleiste „Untersuchung“ den Eintrag [Neu JENVIS Dry Eye Report].

Die folgende Bildschirmseite wird angezeigt:

- 1 Menübalken JENVIS Dry Eye Report
- 2 Ergebnisdigramm für das rechte Auge
- 3 Ergebnisdigramm für das linke Auge
- 4 Kamerabild für das linke Auge (wenn vorhanden)
- 5 Untersuchungstypen für das linke Auge
- 6 Feld „Empfehlung“
- 7 Untersuchungstypen für das rechte Auge
- 8 Kamerabild für das rechte Auge (wenn vorhanden)
- 9 Patienten- und Untersuchungsdaten

Abb. 10-26: Überblick der Untersuchungen zum Trockenen Auge

### 10.14.1 Untersuchungstyp wählen

|                    |
|--------------------|
| Untersuchungstyp   |
| Tränenmeniskushöhe |
| NIK BUT            |
| Rötungsgrad        |
| DEQ OSDI           |
| Meibographie       |
| LIPCOF             |

Es werden Ihnen sechs Standard-Untersuchungstypen angeboten, jeweils für das rechte und das linke Auge. Laden Sie eine entsprechende Untersuchung oder geben Sie einen Wert ein.

- ➔ Wählen Sie den gewünschten Untersuchungstyp. Drücken Sie dazu die entsprechende Schaltfläche [Neu] bzw. geben Sie einen Wert über das Drop-down-Menü ein.

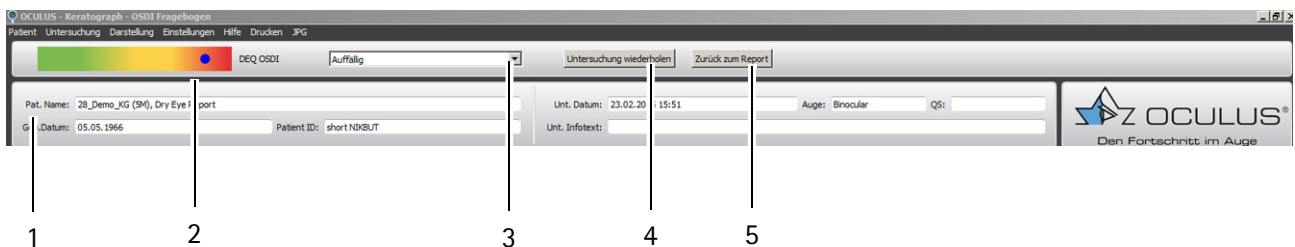
Sie können weitere Untersuchungstypen wählen. Weitere Informationen dazu finden Sie im [Benutzerhandbuch](#).

### 10.14.2 Gewählte Untersuchung ausführen

→ Führen Sie die gewählte Untersuchung durch. Die einzelne Untersuchung verläuft nun analog zu den schon beschriebenen Untersuchungen.

- Tränenmeniskushöhe, [Kap. 10.9.3, Seite 44](#)
- NIKBUT, [Kap. 10.9.4, Seite 45](#)
- Rötungsgrad, [Kap. 10.10, Seite 46](#)
- DEQ OSDI,, [Kap. 10.14.5, Seite 64](#)
- Meibo-Scan, [Kap. 10.11, Seite 47](#)
- LIPCOF, [Kap. 10.14.6, Seite 65](#)

Das aktuelle Messergebnis wird in dem Menübalken als blauer Punkt (2) dargestellt.



- 1 Patienten- und Untersuchungsdaten
- 2 Farbbalken für das Messergebnis
- 3 Drop-down-Liste Messergebnis

- 4 Schaltfläche [Untersuchung wiederholen]
- 5 Schaltfläche [Zurück zum Report]

Abb. 10-27: Menübalken JENVIS Dry Eye Report

→ Wenn die Messung korrekt war: Drücken Sie die Schaltfläche [Zurück zum Report] (5), um zurück zum Überblick der Untersuchungen zu gelangen.

Nach einer Untersuchung des Rötungsgrades wird die Aufnahme des Auges in dem Überblicksdisplay angezeigt.

→ Wenn die Messung wiederholt werden muss: Drücken Sie die Schaltfläche [Untersuchung wiederholen] (4).



#### Empfehlungen:

- Führen Sie immer alle vorgegebenen Untersuchungen durch, nur dann erhalten Sie ein vollständiges Hexagramm.
- Füllen Sie das Feld „Empfehlung“ aus, damit der Patient auch die entsprechenden Informationen enthält, [Abb. 10.14.3, Seite 63](#).

Weitere Informationen zum JENVIS Dry Eye Report und zu den einzelnen Untersuchungen finden Sie im [Benutzerhandbuch](#).

### 10.14.3 Feld „Empfehlung“ ausfüllen

In diesem Feld können Sie Informationen eingeben, die später auf dem Ausdruck dargestellt werden. Sie können dazu Textbausteine benutzen. Weitere Informationen dazu finden Sie im [Benutzerhandbuch](#).

#### Textbaustein benutzen

- ➔ Klicken Sie auf die Schaltfläche [Textbausteine].
- ➔ Wählen Sie den gewünschten Textbaustein. Dieser wird im Feld „Empfehlungen“ ergänzt.
- ➔ Wählen Sie ggf. einen weiteren Textbaustein.

#### Eigenen Text eingeben

- ➔ Gehen Sie mit dem Cursor in das Feld „Empfehlungen“ und geben Sie Ihren Text ein.

#### Text löschen

- ➔ Markieren Sie mit dem Cursor den Text, den Sie löschen möchten.
- ➔ Drücken Sie auf der Tastatur die Taste „Entf“.  
Der Text ist dann unwiderruflich gelöscht.

### 10.14.4 JENVIS Dry Eye Report drucken

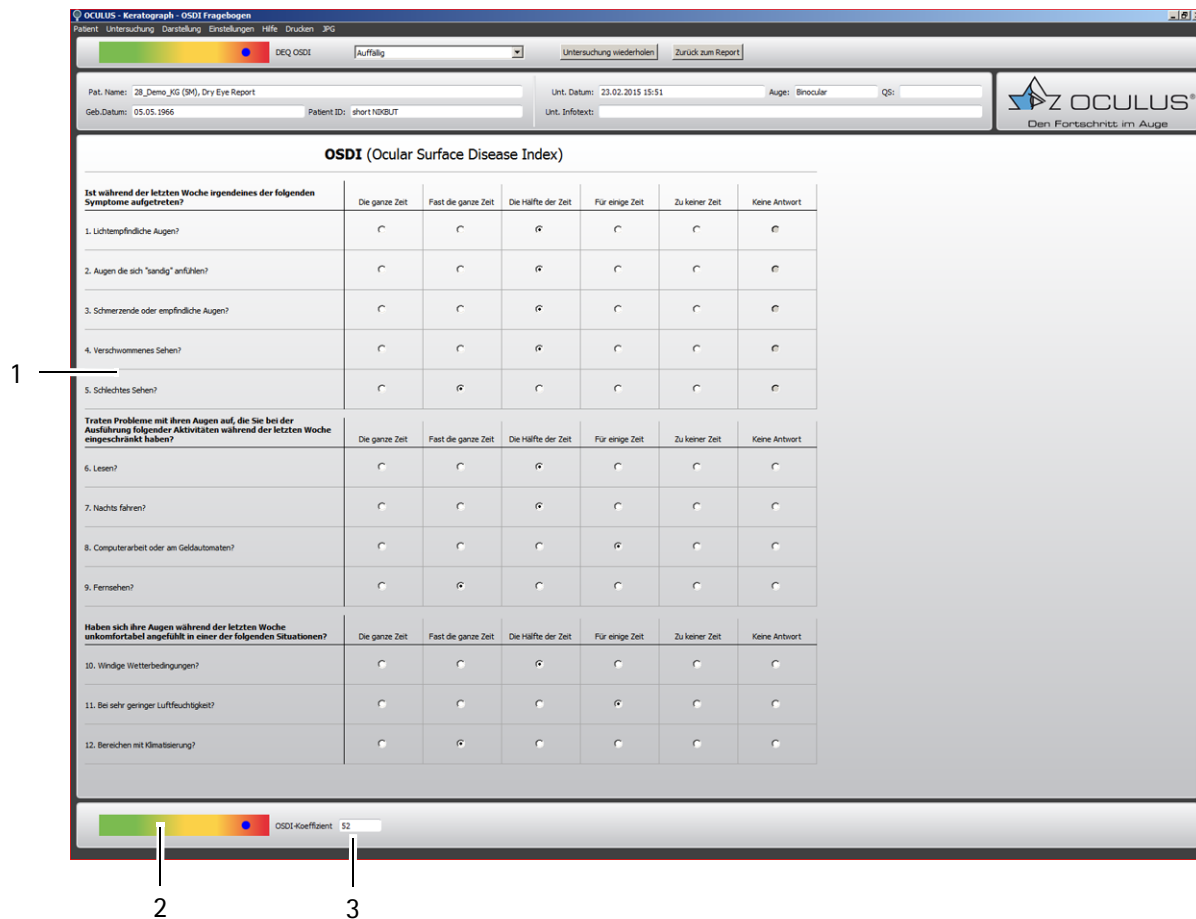
- ➔ Wählen Sie den Menüpunkt [Drucken].  
Es öffnet sich das Dialogfenster zum Druck.  
Wählen Sie den gewünschten Drucker.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Drucken].  
Die Untersuchungsergebnisse zum Trockenen Auge werden im JENVIS Dry Eye Report gedruckt.  
Nach dem Druck ist der JENVIS Dry Eye Report schreibgeschützt.  
Die Erklärungen zu dem Ausdruck finden Sie im [Benutzerhandbuch](#).

10.14.5 DEQ OSDI

Bei dem DEQ OSDI (Dry Eye Questionnaire Ocular Surface Disease Index) handelt es sich um einen standardisierten Anamnesebogen. Subjektive Symptome des Patienten werden erfragt. Aus den 12 Fragen erhält man als Ergebnis einen OSDI-Wert.

Weitere Informationen finden Sie im [Benutzerhandbuch](#).

➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Neu]. Der DEQ OSDI wird angezeigt.



1 Fragen

2 Diagramm für das Messergebnis

3 OSDI-Koeffizient

Abb. 10-28: Bildschirm zum DEQ OSDI

➔ Gehen Sie mit dem Patienten die Fragen durch und wählen Sie die entsprechenden Antworten aus. Die Ergebnisse gelten für beide Augen.

➔ Gehen Sie zurück zur Übersicht. Drücken Sie dazu die Schaltfläche [Zurück zum Report].

Der OSDI-Wert ist im Bewertungsfeld und im Diagramm eingetragen.



Anstelle des DEQ OSDI können Sie auch den Fragebogen McMonnies nutzen. Dazu müssen Sie die Einstellungen ändern, siehe [Benutzerhandbuch](#).

## 10.14.6 LIPCOF

Falls lidkantenparallele konjunktivale Falten (LIPCOF) vorhanden sind, können Sie diese mit einer SL Untersuchung im senkrechten optischen Spalt im Bereich des temporalen Unterlides sehen. Das Ergebnis Ihrer Beurteilung können Sie hier eintragen. Diese Ergebnisse stellen einen weiteren Parameter bei der Bewertung des Trockenen Auges dar.

➔ Öffnen Sie die Drop-down-Liste in der Spalte Bewertung.








| OD | Bewertung  | Untersuchungstyp   | Bewertung   |   |
|----|--|--------------------|---|---|
| 1  |   | Tränenmeniskushöhe | Normales Volumen (0,2 bis 0,3mm)  | 1 |
| 2  |   | NIKBUT             | Sehr verdächtig (≤7 Sekunden)   | 1 |
| 3  |   | Rötungsgrad        | Jervis Grad 2   | 1 |
| 4  |   | DEQ OSDI           | n.v.  | 0 |
| 5  |   | DEQ McMonnies      | n.v.  |   |
| 6  |   | Meibographie       | Grad 0: Keine Ausfälle  | 1 |
| 7  |  | LIPCOF             | Grad 0: Keine Falten<br>n.v.<br>Grad 0: Keine Falten<br>Grad 1: Eine Falte<br>Grad 2: Zwei Falten <0,2mm<br>Grad 3: Mehrere Falten >0,2mm |   |

Abb. 10-29: Untersuchungsergebnis eingeben

- ➔ Wählen den Grad oder den Text, der dem Untersuchungsergebnis entspricht.
- ➔ Gehen Sie zurück zur Übersicht. Drücken Sie dazu die Schaltfläche [Zurück zum Report].

Weiter Informationen zu den LIPCOF finden Sie im [Benutzerhandbuch](#).

## 10.15 Untersuchungen durchführen: JENVIS Pro Dry Eye Report

Mit dem JENVIS Pro Dry Eye Report führen Sie eine komplette diagnostische Abklärung des Trockenen Auges durch. Es ist möglich, zwischen mehreren umfangreichen Arbeitslisten zu wählen wie:

- Screening
- Individualisiert
- Nachbehandlung
- nach DEWS

In jeder Worklist steht Ihnen ein strukturierter Arbeitsablauf zur Verfügung, der Zeit spart und Ihnen eine effizientere Arbeit ermöglicht. Sie können zu jeder Position innerhalb der Worklist springen.

Für jede Untersuchung bietet Ihnen die Software zusätzliche, unterstützende Informationen zum Aufnahmeprozess (Fokusbereich, Beleuchtungseinstellungen, Kamareinstellungen etc.).

Nachdem Sie die diagnostische Abklärung des Trockenen Auges mit einer Aufnahme Worklist, zum Beispiel „Individualisiert“, durchgeführt haben, können Sie die Ergebnisse in der Beurteilungs-Worklist bewerten. Auf dem Beurteilungsbildschirm werden die Ursachen des Trockenen Auges in Unterkategorien sortiert. Sie können jedes einzelne Bild/ jede einzelne Untersuchung getrennt beurteilen oder, wenn Sie auf einen Untertitel klicken, wie beispielsweise auf „Lidrand“, werden alle entsprechenden Untersuchungen auf dem Bildschirm angezeigt.

Auf Basis der durchgeführten Beurteilungen kann ein Behandlungsplan mit verschiedenen Optionen erstellt werden, um die Ursachen für die Erkrankung des Trockenen Auges zu behandeln.

Schließlich können Sie einen umfassenden Ausdruck (JENVIS Pro Dry Eye Report) anfertigen, der alle Testergebnisse, die Behandlungsmöglichkeiten und ein umfangreiches Glossar enthält, in dem alle Untersuchungen erklärt werden.

- ➔ Wählen Sie in der Menüleiste „Untersuchung“ den Eintrag [Neuer Dry Eye Report] > Individuell.

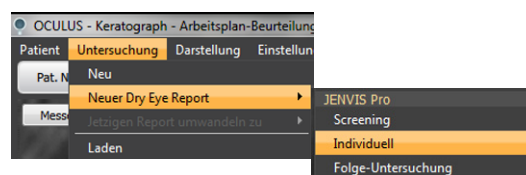
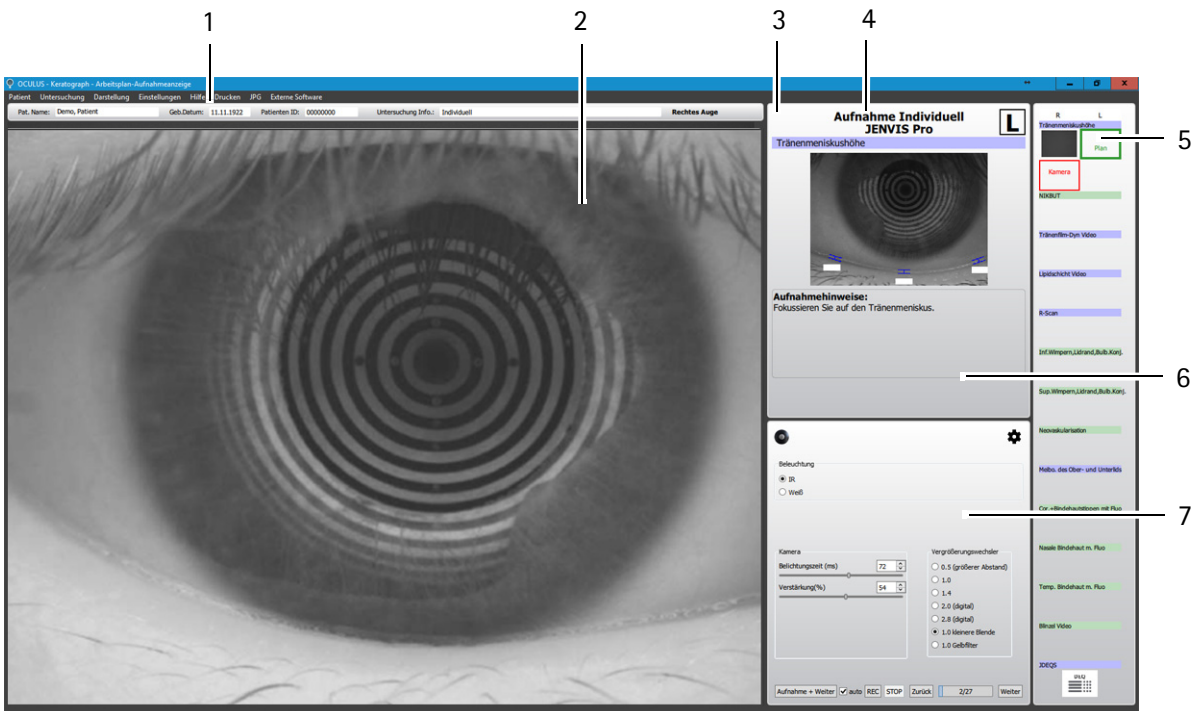


Abb. 10-30: Dry Eye Report wählen

Die folgende Bildschirmseite wird angezeigt.:



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 Patienten- und Untersuchungsdaten             | 5 Vordefinierte Untersuchungen      |
| 2 Einzelbild des Auges                          | 6 Hinweis zur Messung               |
| 3 Aktuell untersuchtes Auge (hier: linkes Auge) | 7 Kamera-/Beleuchtungseinstellungen |
| 4 Unterstützung für aktuellen Untersuchung      |                                     |
- Abb. 10-31: Überblick der Untersuchungen zum Trockenen Auge

### 10.15.1 Vorgehen mit einem Untersuchungsplan basierend auf einer Worklist

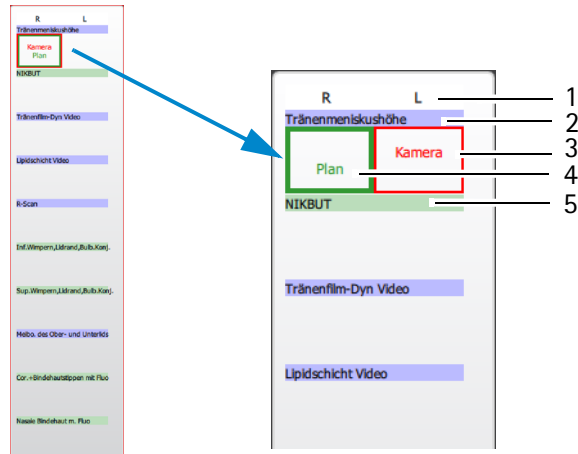
Die Worklist zeigt Ihnen den ersten Schritt des Untersuchungsplans mithilfe eines roten und grünen Kästchens an.  
Das rote Kästchen fordert Sie auf, eine Aufnahme (Einzelbild oder Video) für die Untersuchung zu erstellen.

- ➔ Führen Sie die angezeigte Untersuchung (rotes Kästchen) durch. Falls die Checkbox [Auto] aktiv ist, wird die Schaltfläche [Aufnahme] zur Schaltfläche [Aufnahme + Weiter]. Das bedeutet, dass nach der Aufnahme die Software automatisch zum nächsten Schritt in der Workliste wechselt.

Wenn Sie diese Aufnahme nicht erstellen möchten, müssen Sie die Schaltfläche [Weiter] drücken. Das grüne Kästchen zeigt den nächsten Untersuchungsschritt an und welches Auge getestet wird.

Um möglichst effektiv zu arbeiten, empfiehlt die Software die Reihenfolge, in der die Aufnahmen/Untersuchungen des rechten und linken Auges nacheinander vorgenommen werden sollten.

Es wird vorgeschlagen, mit der Tränenmeniskushöhe für das rechte Auge zu beginnen und dann zum linken zu wechseln. Für die NIKBUT-Untersuchung empfiehlt die Software mit dem linken Auge zu beginnen, dann folgt das rechte Auge. Für die nächsten drei Untersuchungen werden Sie angewiesen, alle Aufnahmen für das rechte Auge durchzuführen und dann zum linken zu wechseln. Falls Sie Vitalfarbstoffe wie Fluoreszein instillieren, führen Sie alle Aufnahmen erst für das eine dann das andere Auge durch.

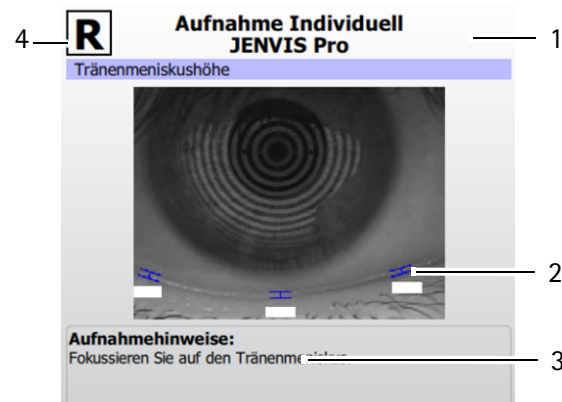


- 1 Rechtes oder linkes Auge
- 2 Aktuelle Untersuchung
- 3 Aktuelle Kameraposition
- 4 Anzeige der nächsten Kameraposition
- 5 Anzeige der folgenden Untersuchung

Abb. 10-32: Schritte für die Untersuchungen

### 10.15.2 Weitere unterstützende Informationen

Dieses Feld unterstützt Sie, um die bestmögliche Aufnahme zu erreichen. Das Vorschaubild zeigt den Interessensbereich für die entsprechende Information. Im Feld darunter bekommen Sie eine Aufnahme-Hinweise, z. B. Kamerafokus, ob Vitalfarbstoffe eingesetzt werden sollen, Position des Augenlides etc.



- 1 Aufnahmeelement der Untersuchung (Interessensbereich)
- 2 Vorschaubild
- 3 Aufnahmehinweise
- 4 Rechtes Auge/Linkes Auge

Abb. 10-33: Weitere unterstützende Informationen

### 10.15.3 Beleuchtung, Vergrößerungswechsler und Kamera einstellen [7]

Bei einigen Messungen werden die Gruppenfelder [Beleuchtung], [Vergrößerungswechsler] und [Kamera] angezeigt. In diesen Gruppenfeldern können Sie die entsprechenden Werte einstellen und die Einstellungen als Programm speichern.



Für die anwählbaren Aufnahmeoptionen sind die optimalen Kameraeinstellungen bereits voreingestellt.

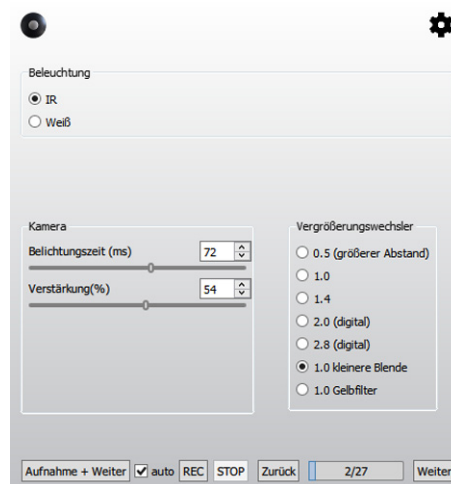
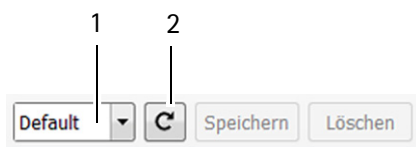


Abb. 10-34: Kameraeinstellungen

#### Einstellungen wählen und speichern



Sie können auf voreingestellten Aufnahmewerte zurückgreifen oder eigene Einstellungen als Aufnahmeprogramm speichern.

#### Auf voreingestellte Aufnahmewerte zurückgreifen:

- ➔ Wählen Sie in der Drop-down-Liste das Programm (1)  
 „Default“: voreingestellte Werte  
 „XXX“: eigene, gespeicherte Werte

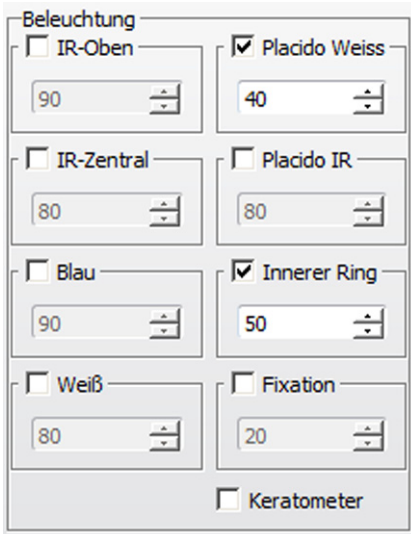
#### Eigene Einstellungen als Aufnahmeprogramm speichern:

- ➔ Wählen Sie Ihre Einstellungen für die Aufnahme.
- ➔ Geben Sie einen Namen für das neue Aufnahmeprogramm ein.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Speichern].

Wenn Sie die Schaltfläche (2) drücken, werden die vorher gespeicherten Werte des gewählten Aufnahmeprogramms eingesetzt.

Wenn Sie die Schaltfläche [Löschen] drücken, wird das gewählte, benutzerdefinierte Aufnahmeprogramm gelöscht. Die Hersteller-Einstellungen „Default“ können nicht gelöscht werden.

### Beleuchtungswerte ändern: Gruppenfeld [Beleuchtung]



➔ Aktivieren Sie den gewünschten Radiobutton.

**IR–Oben/IR–Zentral:** Wenn nur die Checkboxes „IR–Oben“ und „IR–Zentral“ aktiviert sind (bei abgedunkeltem Raum):

Der Kontaktlinsensitz kann bei geweiteter Pupille beurteilt werden (bspw. bei der Anpassung von Mehrstärken–Linsen).

**Blau:** Das blaue Licht dient der Anregung des Fluoreszeins zur Fluoreszenz.

**Weiß:** TF–Dynamik: Zwei Spots im unteren Bereich der Kalotte werden weiß eingestellt.

**Placido Weiss:** Topographie– und NIKBUT–Untersuchung: Die Beleuchtung der Kalotte wird weiß eingestellt.

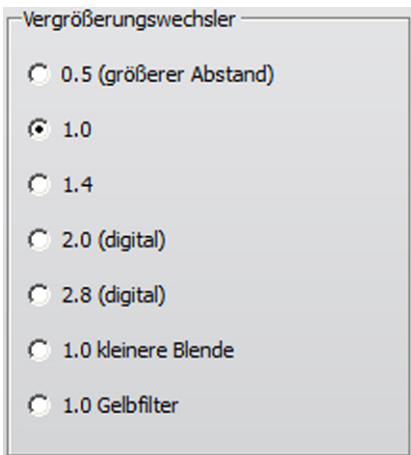
**Placido IR:** Die Beleuchtung der Kalotte wird auf infrarot eingestellt.

**Innerer Ring:** Das Patientenaugewird minimal geblendet.

**Fixation** Dient der Fixationsunterstützung des Patienten.

**Checkbox [Keratometer]:** Keratometermarken für Zentrierung bei der Topographie

### Vergrößerung ändern: Gruppenfeld Vergrößerungswechsler



Sie können die Vergrößerung einstellen. Sie haben die Möglichkeit zwischen drei optischen und zwei digitalen Vergrößerungen zu wählen.

- 0,5 bis 1,4
- 2,0 (digital)
- 2,8 (digital)
- 1,0 kleinere Blende, für eine höhere Tiefenschärfe
- 1,0 Gelbfilter, für Aufnahmen mit Fluoreszein

Wenn Ihr Gerät mit einem Wireless Jystick ausgestattet ist, können Sie über den Joystick verschiedene Aufnahmen auslösen.

## Dry Eye Report Aufnahme-Einstellungen ändern: Gruppenfeld Zahnrad



Wenn Sie dieses Symbol drücken, öffnet sich das Display „Dry Eye Report Aufnahme-Einstellungen“.

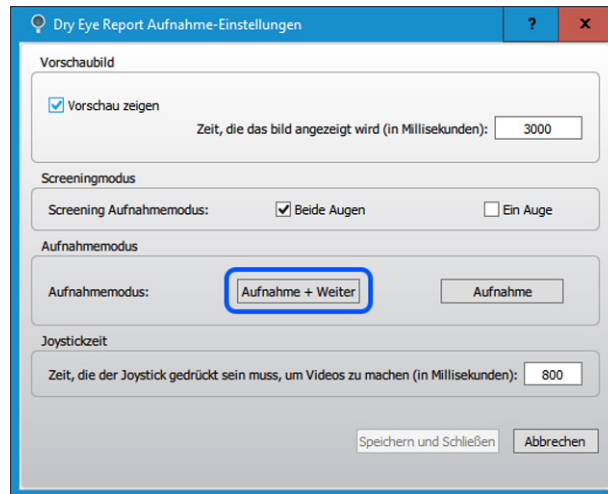


Abb. 10-35: Dry Eye Report Aufnahme-Einstellungen

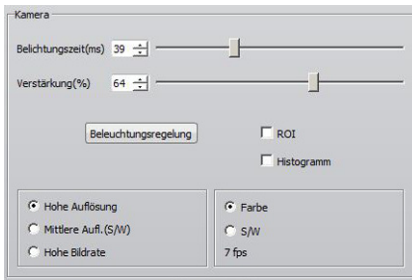
**Vorschau bild:** Legen Sie fest, ob und wie lange das Vorschau bild angezeigt werden soll.

**Screeningmodus:** Legen Sie fest, ob Sie im Screeningmodus beide oder nur ein Auge untersuchen möchten. Wenn „ein Auge“ ausgewählt ist, wird das Screening mit dem Auge durchgeführt, vor dem der Keratograph 5M gerade steht.

**Aufnahmemodus:** Entscheiden Sie, ob die Software nach einer erfolgten Messung/Aufnahme direkt zum nächsten Untersuchungsschritt (Gegenauge oder nächste Untersuchung) automatisch weiterspringt oder nicht.

**Joystickzeit:** Definieren Sie die Zeitspanne, wie lange der Auslöser des Joysticks gedrückt werden muss, um ein Video aufzunehmen.

## Kamera einstellen: Gruppenfeld Kamera



**Belichtungszeit:** Je länger die Belichtungszeit, desto heller wird das Bild. Die Bildschärfe kann aber durch Bewegung des Schiebereglers abnehmen.

→ Ändern Sie am Schieberegler die Belichtungszeit.

**Verstärkung:** Wenn Sie den Verstärkungswert vergrößern, dann hellt sich das Bild auf. Die Bildqualität nimmt dadurch allerdings ab, eine zu hohe Verstärkung führt zu verrauschten Bildern.

→ Ändern Sie am Schieberegler die Verstärkung.

**Beleuchtungsregelung:** Mit dieser Funktion können Sie die Beleuchtung regeln, um z. B. eine Aufnahme nicht über zu belichten.

→ Drücken Sie die Schaltfläche [Beleuchtungsregelung].

Sie können nun die Beleuchtung für die gesamte Aufnahme regeln.

**Hohe Auflösung, Mittl. A. (S/W) oder Hohe Bildrate:** Bei einer höheren Auflösung werden Details genauer sichtbar, eine hohe Bildrate bietet „ruckelfreie“ Videos.

**Farbe oder S/W:** Sie können zwischen einer Farb- oder Schwarzweiß-Darstellung wählen.

**fps (frames per second):** Aufnahmen pro Sekunde

## Schaltflächen und Checkbox

Mit den folgenden Schaltflächen können Sie die Aufnahmen starten, stoppen, speichern und zum nächsten Untersuchungsschritt weitergehen.

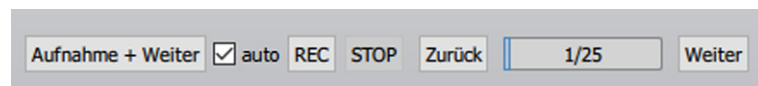


Abb. 10-36: Beispiel: Schaltflächen einer Aufnahme der Tränenmeniskushöhe

**Checkbox „auto“:** Verändert die Anzeige der Schaltfläche [Aufnahme] zu [Aufnahme + Weiter].

**Aufnahme + Weiter:** Checkbox „auto“ ist aktiviert. Mit dieser Schaltfläche starten Sie eine Aufnahme und gehen weiter zum nächsten Arbeitsschritt der Worklist.

**Aufnahme:** Checkbox „auto“ ist deaktiviert. Mit dieser Schaltfläche starten Sie eine Aufnahme.

**REC/STOP:** Mit diesen Schaltflächen starten Sie eine Videoaufnahme bzw. stoppen diese.

Begrenzen Sie die Dauer der Aufnahmen auf max. eine Minute. Ansonsten wird die Datenmenge auf Ihrem Computer zu umfangreich.

**Zurück:** Mit diese Schaltfläche lösen Sie eine Einzelaufnahme aus. Sie können z. B. statische Fluobilder aufnehmen.

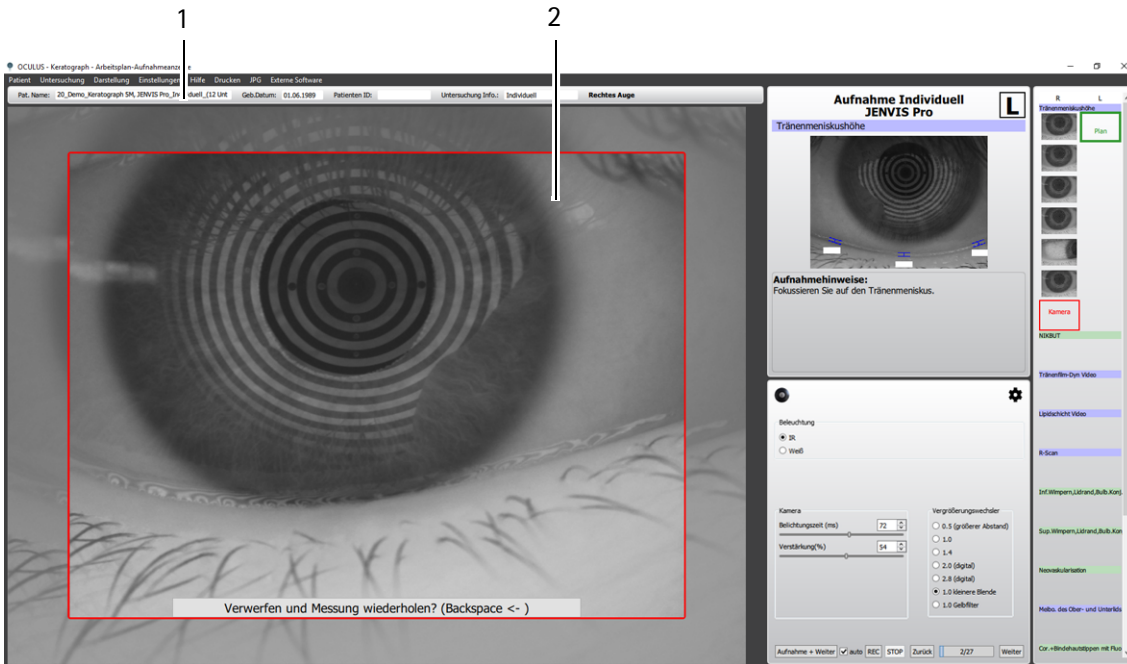
**0/50:** Fortschrittsanzeige

**Weiter:** Mit diesen Schaltflächen gehen weiter zum nächsten Arbeitsschritt der Worklist. Sie nehmen kein Bild oder Video auf.

## Bildqualität prüfen

### Zeige Vorschaubild

Wenn die Funktion aktiviert ist, wird nach jeder Einzelaufnahme kurz ein Bild der Aufnahme gezeigt. Mit diesem Bild können Sie entscheiden, ob die Aufnahme eine gute Bildqualität (Schärfe) besitzt oder ob diese verworfen werden kann.



1 Patient- und Untersuchungsdaten

2 Vorschaubild

Abb. 10-37: Überblick mit Vorschaubild

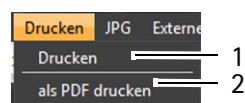
## 10.16 Drucken eines JENVIS Pro Dry Eye Reports

Abhängig vom Typ des JENVIS Pro Dry Eye Reports sind zwei Layouts möglich. Sie können folgendes drucken:

- JENVIS Pro Dry Eye Screening  
Der Screening-Druck enthält Ergebnisse und Beschreibung von drei Screening-Tests.
- JENVIS Pro Dry Eye Report  
Der Report-Druck zeigt alle bewerteten Kategorien.

Mit der Schaltfläche „Drucken“ in der Menüleiste kann der entsprechende Typ an einen Drucker gesendet oder als PDF-Datei gedruckt werden.

➔ Wählen Sie den Menüpunkt [Drucken].



1 Schaltfläche [Drucken]

2 Schaltfläche [als PDF drucken]

Abb. 10-38: Menüpunkt [Drucken]

Wenn Sie den ersten Eintrag verwenden, können Sie den JENVIS Pro Dry Eye Report (1) drucken.

Der zweite Eintrag ermöglicht den Druck als PDF-Datei (2).

Auf dem Ausdruck des JENVIS Pro Dry Eye Reports werden die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt. Der JENVIS Pro Dry Eye Report enthält für den Kunden/Patienten ein Glossar der wichtigen Begriffe.

## 11 Patientendaten verwalten

Wenn Sie eine Untersuchung abgeschlossen haben, können Sie die Patientendaten

- umbenennen, *Kap. 11.1, Seite 75*
- exportieren, *Kap. 11.2, Seite 75*
- importieren, *Kap. 11.3, Seite 76*
- sichern, *Kap. 11.4, Seite 78*



Weitere Informationen zur Patientendatenverwaltung finden Sie im *Benutzerhandbuch*.

### 11.1 Patientendaten umbenennen

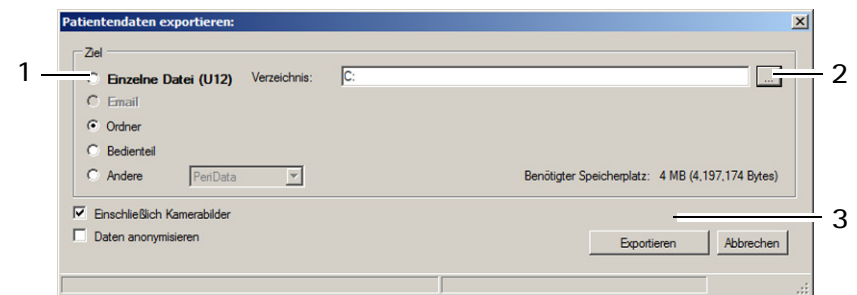
Sie können Patientendaten nach dem Anlegen nachträglich ändern.

- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Ändern].  
Die Eingabefelder der Patientendaten sind nun freigeschaltet, der Cursor springt in das Feld „Nachname“.
- ➔ Ändern Sie die Einträge in den einzelnen Feldern ab.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Speichern].

### 11.2 Patientendaten exportieren

Um Patienten- und Untersuchungsdaten z.B. an eine andere Praxis weiterzuleiten, können Sie diese Daten exportieren.

- ➔ Markieren Sie den Patient und ggf. zusätzlich eine der Untersuchungen in der jeweiligen Liste.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Export] unterhalb der Patientenliste. Der folgende Dialog wird angezeigt:



- 1 Auswahl des Speicherziels
- 2 Schaltfläche [...]
- 3 Schaltflächen [Abbrechen] und [Exportieren]

Abb. 11-1: Dialog „Patientendaten exportieren“



Die Optionen für den Import und Export von Daten sind im Bereich „Einstellungen“ voreingestellt, siehe auch im [Benutzerhandbuch](#).

Je nach Einstellungen brauchen Sie nicht alle der folgenden Arbeitsschritte auszuführen (z.B. das Auswählen des Verzeichnisses).

- Wählen Sie unter „Ziel“ (1) aus, wie Sie die Daten exportieren möchten.



Empfehlung: Exportieren Sie die Patientendaten über die Option „Einzelne Datei (U12)“.

- Drücken Sie die Schaltfläche [...] (2).
- Wählen Sie im Dialog das Verzeichnis bzw. die Datei aus, in das die Patientendaten exportiert werden sollen.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [OK] bzw. [Öffnen].
- Drücken Sie die Schaltfläche [Exportieren] (3), um die Daten zu exportieren.

### 11.3 Patientendaten importieren

Falls Sie Patientendaten z.B. auf einem USB-Stick erhalten, können Sie diese Daten importieren.



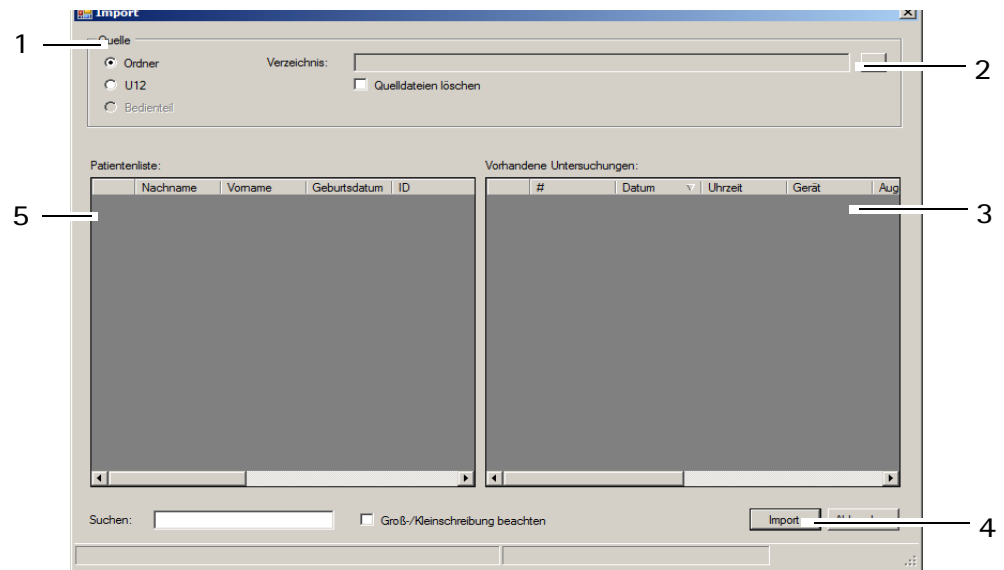
#### Hinweis

Datenverlust durch Computerviren

Computerviren können Datenverlust verursachen.

- Kontrollieren Sie vor dem Import den USB-Stick auf Virenfreiheit.

- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Import]. Der folgende Dialog wird angezeigt:



1 Auswahl der Datenquelle

2 Schaltfläche [...]

3 Untersuchungsliste

Abb. 11-2: Dialog „Import“

4 Schaltfläche [Import]

5 Patientenliste



Die Optionen für den Import und Export von Daten sind im Bereich „Einstellungen“ voreingestellt, siehe auch im [Benutzerhandbuch](#).

- ➔ Je nach Einstellungen brauchen Sie nicht alle der folgenden Arbeitsschritte auszuführen (z.B. das Auswählen des Verzeichnisses).

- ➔ Wählen Sie die Option (1) aus, in der die Quelldaten vorliegen („Ordner“ oder „U12“).



Empfehlung: Importieren Sie die Patientendaten über die Option „U12“.

- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [...] (2).
- ➔ Wählen Sie im Dialog das Verzeichnis bzw. die Datei aus, in der die Patientendaten liegen.
- ➔ Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [OK] bzw. [Öffnen].  
Im unteren Teil des Dialogs werden die gefundenen Patienten sowie die zugehörigen Untersuchungen angezeigt.
- ➔ Drücken Sie die Schaltfläche [Import] (4), um die Daten zu importieren.  
Die Daten stehen anschließend in der Patientendatenverwaltung zur Verfügung.

## 11.4 Datensicherung (Backup)

In regelmäßigen Abständen sollten Sie eine Datensicherung aller Patienten- und Untersuchungsdaten durchführen. Falls es zu einem Datenverlust gekommen ist, können Sie mit Hilfe dieser Funktion die Daten aus einem zuvor erstellten Backup wieder rekonstruieren. Da die Datensicherung je nach dem Umfang des Datenbestandes und der zu sichernden Daten einige Zeit in Anspruch nimmt, sollte ein Backup durchgeführt werden, wenn der Computer sowie das Gerät für einige Zeit nicht benötigt werden.



### Hinweis

Datenverlust durch Computerviren

Computerviren können Datenverlust verursachen.

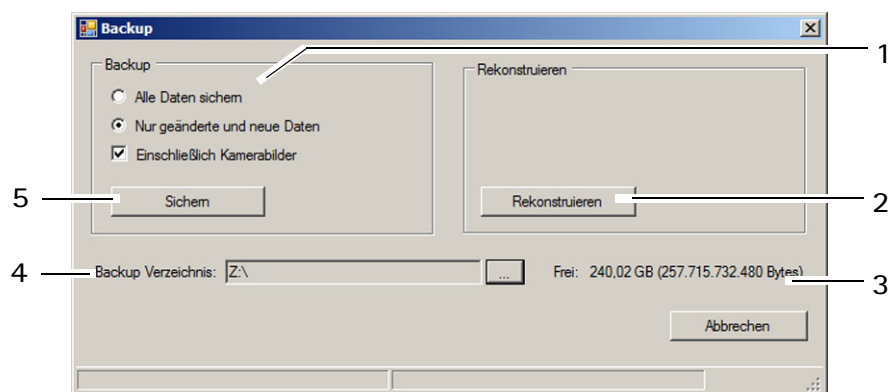
- ➔ Kontrollieren Sie vor der Datensicherung das Speichermedium (externe Festplatte, USB-Stick, ect.) auf Virenfreiheit.



Für eine Datensicherung mit Hilfe der Patientendatenverwaltung gelten die allgemein gültigen Regeln für das Erstellen von Sicherungskopien. So sollte die Ablage der Sicherungsdateien immer auf einem separaten System erfolgen (z.B. einem USB-Stick mit ausreichender Kapazität).

### 11.4.1 Daten sichern

- ➔ Drücken Sie im oberen, rechten Teil der Patientendatenverwaltung die Schaltfläche [Backup]. Der folgende Dialog wird angezeigt:



- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1 Auswahl der zu sichernden Daten    | 4 Backup-Verzeichnis und Schaltfläche [...] |
| 2 Schaltfläche [Rekonstruieren]      | 5 Schaltfläche [Sichern]                    |
| 3 Anzeige des freien Speicherplatzes |   |
- Abb. 11-3: Dialog „Backup“

- ➔ Wählen Sie aus, ob alle Daten oder nur die geänderten Daten gesichert werden sollen.



Die Patientendatenverwaltung markiert intern alle gesicherten Datensätze.

Wenn Sie die Option „Nur geänderte und neue Daten“ wählen, werden nur die Datensätze gesichert, die nicht bei einem zuvor erstellten Backup bereits gesichert wurden.

- Drücken Sie die Schaltfläche [...] rechts neben dem Feld „Backup Verzeichnis“ (4).
- Wählen Sie im Dialog das Verzeichnis aus, in das die Daten gesichert werden sollen.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [OK].
- Drücken Sie die Schaltfläche [Sichern] (5), um die Daten zu sichern. Die zuvor ausgewählten Daten werden dann in das entsprechende Verzeichnis gesichert.

#### 11.4.2 Daten rekonstruieren

Nach einem Datenverlust können die Daten einer zuvor erstellten Datensicherung wieder in die Patientendatenverwaltung eingelesen werden.

- Drücken Sie die Schaltfläche [...].
- Wählen Sie im Dialog das Verzeichnis aus, in dem die gesicherten Daten liegen.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [OK].
- Drücken Sie die Schaltfläche [Rekonstruieren] (2), um die Daten einzulesen. Alle Daten im entsprechenden Verzeichnis werden in die Patientendatenverwaltung übernommen.

#### 11.4.3 Automatisches Backup

Neben dem manuell durchgeführten Backup besteht auch die Möglichkeit, das Backup automatisch beim Beenden der Patientendatenverwaltung auszuführen. Die hierzu notwendigen Einstellungen werden im Bereich „Einstellungen“ durchgeführt, siehe [Benutzerhandbuch](#).

## 12 Referenzmessung

Um eine hohe Messgenauigkeit zu erreichen, muss der Keratograph vor der ersten Untersuchung eines Patienten eingerichtet werden.

Die erste Referenzmessung wird beim Einrichten durch OCULUS oder einen autorisierten Händler durchgeführt.

Fa. OCULUS empfiehlt einmal pro Monat eine Referenzmessung durchzuführen. Die Referenzmessung kann einfach und schnell mithilfe der Referenzkugel ( $r=8,000$  mm) durchgeführt werden.

Führen Sie die Referenzmessung auch nach dem Aufstellen an einem neuen Platz durch.

### Benötigte Materialien

- Referenzkugel ( $r=8,000$  mm), mitgeliefert
- Reinigungsalkohol

### Messen mit Referenzkugel

Voraussetzung: der Keratograph 5M ist seit ca. 15 Minuten eingeschaltet.

Gehen Sie für die Referenzmessung wie folgt vor:

- ➔ Reinigen Sie die Referenzkugel vor dem Speichern von Referenzwerten gründlich (z. B. mit Reinigungsalkohol).
- ➔ Befestigen Sie den Kugelhalter an der Kinn-Stirn-Stütze.

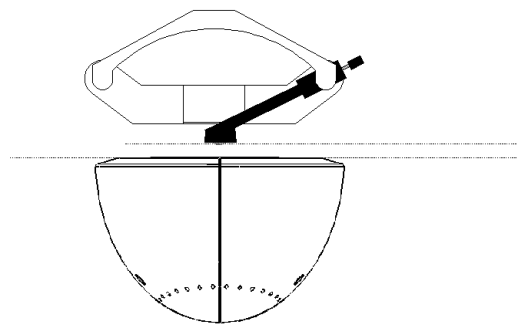


Abb. 12-1: Paralleles Ausrichten der Referenzkugel

- ➔ Richten Sie die Höhe anhand der Markierungen aus.
- ➔ Wählen Sie im Menü [Einstellungen] den Menüpunkt [Referenzmessung] an.
- ➔ Führen Sie mit der Referenzkugel eine Messung durch ([Kap. 10.4, Seite 32](#)).
- ➔ Bestätigen Sie die Frage „Kalibrierung ok“ mit [OK].

Das System ist nun neu eingerichtet.

**Hinweis**

Erscheint die Fehlermeldung „Referenzkugel wurde nicht vollständig gemessen!“, dann muss die Kugel noch einmal sorgfältig gereinigt und eine erneute Messung durchgeführt werden.

---

Das System ist nun neu eingerichtet. Die Referenzdaten werden direkt im Gerät gespeichert, somit ist der Messkopf nicht von einem bestimmten Computer oder Laptop abhängig.

## 13 Reinigung, Desinfektion und Instandhaltung

In diesem Kapitel wird die Reinigung des Keratograph 5M beschrieben. Es ist keine Sterilisation notwendig.

- ➔ Beachten Sie die Produktbeschreibungen bzw. Gebrauchsanweisungen der Mittel und Geräte, die Sie bei der Pflege und Reinigung des Gerätes oder des Zubehörs anwenden.
- ➔ Reinigen Sie den Keratograph 5M nicht mit aggressiven, chlorhaltigen, schleifenden oder scharfen Reinigungsmittel.



### Hinweis

Geräteschaden durch eindringende Feuchtigkeit

- ➔ Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in den Keratograph 5M eindringen kann.



1 Kalotte

2 Gehäuse

3 Kinnstütze

4 Stirnanlage

Abb. 13-1: Komponenten für Reinigung und Desinfektion

## 13.1 Reinigung



### Vorsicht

Stromschlaggefahr, wenn der Keratograph 5M für diese Arbeiten nicht allpolig vom Stromnetz getrennt wird.

- Schalten Sie den Keratograph 5M aus, [Kap. 8.2, Seite 21](#).
- Ziehen Sie vor der Reinigung den Netzstecker. Fassen Sie dazu den Netzstecker an, ziehen Sie nicht am Kabel.

### Benötigte Materialien:

- Reiniger für Kunststoffoberflächen mit antistatischer Wirkung
- Reiniger für Lackoberflächen: Mischung aus gleichen Teilen Spiritus und destilliertem Wasser, ggf. mit einigen Tropfen handelsüblichen Spülmittels
- weiches, fusselfreies Tuch

### Reinigungsintervalle

- Reinigen Sie das Gerät einmal monatlich oder bei Bedarf.

### Gehäuse (2) reinigen

- Reinigen Sie die Gehäuseflächen am besten mit einem weichen Tuch und einem antistatischen Reinigungsmittel.
- Wischen Sie auf Lackflächen eventuelle Rückstände mit der Mischung für Lackoberflächen ab.

### Kinnstütze (3) und Stirnanlage (4) reinigen

- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in eine der Öffnungen des Keratograph 5M gelangt.
- Reinigen Sie Kinnstütze und Stirnanlage mit einer Seifenlösung (bei stärkerer Verschmutzung mit Alkohol).
- Verwenden Sie ein fusselfreies angefeuchtetes Tuch.

### Kalotte (1) reinigen

Die Kalotte ist ein Präzisionsteil und druckempfindlich. Ihre Oberfläche ist empfindlich gegen Verkratzen.

- Säubern Sie die Oberfläche der Kalotte besonders vorsichtig. Verwenden Sie ein fusselfreies, trockenes Tuch.
- Achten Sie darauf, dass kein Staub in die kleinen Bohrungen gelangt.
- Falls erforderlich, können Sie die Kalotte auch mit einem sehr wenig angefeuchteten Tuch vorsichtig reinigen.

## 13.2 Desinfektion



### Vorsicht

Stromschlaggefahr, wenn der Keratograph 5M für diese Arbeiten nicht allpolig vom Stromnetz getrennt wird.

- ➔ Schalten Sie den Keratograph 5M aus, [Kap. 8.2, Seite 21](#).
- ➔ Ziehen Sie vor der Desinfektion den Netzstecker. Fassen Sie dazu den Netzstecker an, ziehen Sie nicht am Kabel.

- Mikrocid sensitive wipes premium  
Fa. Schülke & Mayr  
Softpack 48 Stück  
Art. Nr. 165711  
Schülke & Mayr GmbH  
Telefon: +4940521000  
Telefax: +494052100318  
E-Mail@schuelke.com  
www.schuelke.com



### Hinweis

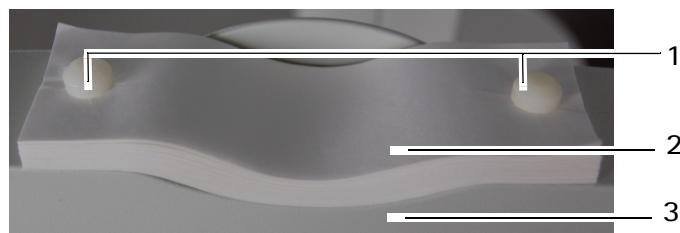
Geräteschaden durch Desinfektions-Lösung

Die Desinfektions-Lösung kann die Geräteoberfläche beschädigen, wenn sie direkt darauf gesprüht wird.

- ➔ Sprühen Sie die Desinfektions-Lösung nur auf ein Reinigungstuch, nicht direkt auf das Gerät.
- ➔ Desinfizieren die Stirnanlage nach jeder Untersuchung, das Gehäuse bei Bedarf.
- ➔ Wenn Sie kein Papier für die Kinnauflage benutzen: Desinfizieren Sie die Kinnauflage nach jeder Untersuchung.

## 13.3 Papier auf der Kinnauflage befestigen

Wenn Sie neues Kinnauflagepapier auflegen wollen, gehen Sie wie folgt vor:



1 Fixierstifte

2 Kinnauflagepapier

3 Kinnauflage

Abb. 13-2: Kinnauflagepapier befestigen

- ➔ Ziehen Sie die beiden Fixierstifte (1) von der Kinnauflage.
- ➔ Legen Sie das Kinnauflagepapier (2) so auf, dass sich die Löcher des Papiers und der Kinnauflage (3) übereinander befinden.
- ➔ Stecken Sie die beiden Fixierstifte (1) in die Kinnauflage.

## 14 Fehlerbehebung



### Vorsicht

Personen- oder Geräteschaden durch falsche Fehlerbehebung

- Wenn ein Fehler auftritt, den Sie anhand der folgenden Hinweise nicht beheben können, kennzeichnen Sie das Gerät als nicht funktionsstüchtig und verständigen Sie unseren Service oder ihren autorisierten Fachhändler.

| Störung   | Mögliche Ursache  | Abhilfe  |
|---|---|--|
| Nach dem Starten des Keratograph 5M-Programms öffnet sich die Dialogbox: „Keine Kommunikation mit dem Keratograph 5M!“. | Netzteil ohne Spannung.   | Prüfen Sie, ob die Kontroll-Leuchte am Netzteil leuchtet. Falls nicht, versehen Sie das Netzteil mit Spannung.   |
|   | Verbindungskabel (Y-Kabel) Keratograph 5M/Netzteil/Computer/Laptop nicht ordnungsgemäß eingesteckt. | Prüfen Sie, ob <ul style="list-style-type: none"> <li>■ die Steckverbindung richtig in dem Keratograph 5M eingesteckt ist</li> <li>■ der USB-Stecker richtig in dem Computer/Laptop eingesteckt ist</li> <li>■ die Steckverbindung auf der Niederspannungsseite des Netzteils eingesteckt ist</li> </ul> |
|   | Software/Hardware Probleme.   | Schalten Sie den Keratograph 5M- aus, starten Sie den Computer neu. Sobald die Patientendatenverwaltung aktiv ist, schalten Sie den Keratograph 5M ein. Beim Starten des Keratograph 5M-Programms muss die Meldung „Load Bootloader“ angezeigt werden.   |

## 15 Transport und Lagerung

Bevor Sie den Keratograph 5M transportieren und lagern, müssen Sie es fachgerecht demontieren und verpacken.

### 15.1 Hinweise zu Transport und Lagerung

#### Lagerung

|  |                      |
|--|----------------------|
| Umgebungstemperatur                          | -10°C bis +55°C      |
| Relative Feuchte einschließlich Kondensation | 10% bis 95%          |
| Luftdruck                                    | 700 hPa bis 1060 hPa |

#### Transport

|  |                      |
|--|----------------------|
| Umgebungstemperatur                          | -40°C bis +70°C      |
| Relative Feuchte einschließlich Kondensation | 10% bis 95%          |
| Luftdruck                                    | 500 hPa bis 1060 hPa |

#### Nach Lagerung und/oder Transport

- ➔ Nehmen Sie den Keratograph 5M nach dem Transport oder nach einer Lagerung erst nach ca. 3-4 Stunden in Betrieb. Durch starken Temperaturwechsel von kalten Bereichen in warme Räume, können die optischen Bauteile beschlagen.

## 15.2 Demontieren



Abb. 15-1: Demontieren

- Beenden Sie die aktuelle Sitzung und schalten Sie das Gerät aus.
- Ziehen Sie das Kabel aus Computer/Laptop und den Netzteil.
- Lösen Sie die Schraubverbindung des Y-Kabels und ziehen Sie es ab. Ziehen Sie dabei nur an den Steckern, nicht an den Kabeln.

## 15.3 Transportieren und Lagern

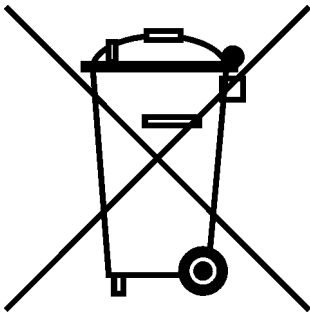


### Vorsicht

Geräteschaden durch falschen Transport und falsche Lagerung

- Vermeiden Sie Stöße, Erschütterungen und Verunreinigungen.
  - Vermeiden Sie hohe Temperaturen und Feuchtigkeit.
- 
- Transportieren Sie den Keratograph 5M vorsichtig.
  - Halten Sie das Gerät nicht am Joystick fest, um es zu tragen.
  - Lagern Sie den Keratograph 5M entsprechend den Lagerbedingungen.
  - Meiden Sie die Nähe zu Heizkörpern und Feuchtigkeit.

## 16 Entsorgung



Gemäß Richtlinie 2012/19/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie dem Gesetz der Bundesrepublik Deutschland über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltfreundliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten sind Elektro- und Elektronik-Altgeräte der Wiederverwertung zuzuführen und dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden.

→ Entsorgen Sie den Keratograph 5M fachgerecht.

## 17 Gewährleistungsbestimmungen und Service

### 17.1 Gewährleistungsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Gewährleistungsbestimmungen:

- Wichtig ist, dass Sie vor bzw. bei Gebrauch die Gebrauchsanweisung und die Sicherheitshinweise beachten.
- Sie haben auf den Keratograph 5M entsprechend der gesetzlichen Bestimmung Anspruch auf Gewährleistung.
- Werden Eingriffe in den Keratograph 5M von nicht autorisierten Personen vorgenommen, erlöschen sämtliche Gewährleistungsansprüche. Denn durch unsachgemäße Änderungen und Instandsetzung können erhebliche Gefahren für den Benutzer und den Patienten entstehen.
- Die Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls, wenn die Eingriffe nicht autorisierter Personen an mitgelieferter Computer – Hard- und Software vorgenommen werden.
- Transportschäden reklamieren Sie bei bzw. nach Auslieferung sofort bei dem Transportunternehmen und lassen Sie sich den Schaden auf dem Frachtbrief bestätigen, damit eine ordnungsgemäße Schadensregulierung möglich ist.
- Generell gelten unsere allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen in der Fassung des Kaufdatums.

## 17.2 Haftung für Funktion bzw. Schäden

OCULUS betrachtet sich nur dann für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Gebrauchstauglichkeit des Keratograph 5M verantwortlich, wenn Sie die folgenden Bestimmungen beachten:

- Benutzen Sie das Gerät in Übereinstimmung mit dieser Gebrauchsanweisung.
- An oder in dem Keratograph 5M befinden sich keine Teile, die durch den Anwender zu warten oder zu reparieren sind. Werden Montagearbeiten, Erweiterungen, Justagen, Instandsetzungen, Änderungen oder Reparaturen von nicht autorisiertem Personal durchgeführt, wird der Keratograph 5M unsachgemäß gewartet oder unsachgemäß gehandhabt, ist jegliche Haftung von OCULUS ausgeschlossen.
- Werden die oben genannten Arbeiten von Ermächtigten ausgeführt, so ist von diesen eine Bescheinigung über Art und Umfang der Reparatur zu fordern, ggf. mit Angabe über Änderungen der Nenndaten oder des Arbeitsbereichs. Die Bescheinigung muss Datum und Ausführung sowie Firmenangaben mit Unterschrift enthalten.
- Auf Wunsch stellt OCULUS den Ermächtigten zu diesem Zweck Ersatzteillisten und zusätzliche Beschreibungen zur Verfügung.
- Achten Sie darauf, dass für eine Instandsetzung nur Originalteile von OCULUS verwendet werden.

## 17.3 Hersteller- und Serviceadresse

Ergänzende Informationen erhalten Sie von unserem Service oder von den von uns autorisierten Vertretungen. Hersteller- und Serviceadresse:

Deutschland:

OCULUS Optikgeräte GmbH  
Münchholzhäuser Straße 29  
35582 Wetzlar  
GERMANY  
Tel.: +49 641 2005-0  
Fax: +49 641 2005-255  
E-mail: [sales@oculus.de](mailto:sales@oculus.de)  
[www.oculus.de](http://www.oculus.de)



## 18 Technische Daten

### Messkopf

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Messbereich                          | 3 bis 38 mm<br>9 bis 99 dpt                     |
| Genauigkeit                          | $\pm 0,1$ dpt                                   |
| Reproduzierbarkeit                   | $\pm 0,1$ dpt                                   |
| Ringzahl                             | 22  |
| Arbeitsabstand                       | 78 bis 100 mm                                   |
| Anzahl der ausgewerteten Datenpunkte | 22000   |
| Kamera                               | digitale CCD-Farbkamera                         |
| Maße H x B x T                       | 275 x 320 – 400 x 480 – 510 mm                  |
| Gewicht                              | 3,2 kg (nur Messteil)<br>6,1 kg (mit X-Y-Tisch) |
| Schnittstelle                        | USB   |
| Stromversorgung                      | 24 V DC; 2,1 A                                  |
| Spannung                             | 90 – 264 V AC                                   |
| max. Leistungsaufnahme               | 18 W  |
| Voraussichtliche Lebensdauer         | 10 Jahre  |

### LED-Beleuchtung

| Beleuchtung     | Farbe    | Wellenlänge |
|-----------------|----------|-------------|
| Fluo            | Blau     | 465 nm      |
| Ringbeleuchtung | Infrarot | 880 nm      |
| Meibo           | Infrarot | 840 nm      |
| Fixation        | Rot      | 660 nm      |
| Blending        | Weiss    | -           |
| Tear Film       | Weiss    | -           |
| Ringbeleuchtung | Weiss    | -           |

### Netzteil

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Netzteil HMEG49-S240210-7 (05150150) |                              |
| AC Eingang                           | 90 – 264 V AC                |
| Frequenz                             | 47 – 63 Hz                   |
| DC Ausgang                           | 24 V<br>2,1 A<br>max. 50,5 W |
| Leistungsaufnahme                    | 131,1 VA                     |
| Sicherungen                          | integrierter Überstromschutz |

### Klassifikation nach IEC 60601 – 1

|   |                |
|---|----------------|
| Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag                | Schutzklasse 2 |
| Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag               | Typ B          |
| Grad des Schutzes gegen schädliches Eindringen von Wasser | IP20           |

### Betriebsbedingungen

|                  |                |
|------------------|----------------|
| Temperatur       | +10 – +35°C    |
| Luftfeuchtigkeit | 30 – 75%       |
| Luftdruck        | 800 – 1060 hPa |

### Lagerbedingungen

|  |                |
|--|----------------|
| Umgebungstemperatur                          | -10°C – +55°C  |
| Relative Feuchte einschließlich Kondensation | 10 – 95%       |
| Luftdruck                                    | 700 – 1060 hPa |

### Transportbedingungen

|  |                    |
|--|--------------------|
| Umgebungstemperatur                          | -40°C – +70°C      |
| Relative Feuchte einschließlich Kondensation | 10% – 95%          |
| Luftdruck                                    | 500 hPa – 1060 hPa |

### Computer

Der Computer muss den Anforderungen der DIN EN 62368-1 und DIN EN 60950 entsprechen.

|  |  |
|--|--|
| Empfohlene Computer-Spezifikationen  | Intel® Core™ i5, 500 GB SSD, 8 GB RAM, Windows® 10, Intel® HD Graphics |
| Die IT-Ausrüstung (Computer, Monitor, etc.) muss den Anforderungen der IEC 62368-1 oder IEC 60950 entsprechen. |  |
| Empfohlene Bildschirmgröße   | 24"  |
| Empfohlene Bildschirmauflösung   | 1920 x 1080 Pixel (Full HD)  |

### CE gemäß Verordnung (EU) 93/42 über Medizinprodukte



Das Gerät ist ein Produkt der Produktklasse IIa.  
 Konformitätsverfahren: Richtlinie 93/42/EWG: Anhang II ohne Abschnitt 4.

## 19 Anhänge

### 19.1 Elektromagnetische Verträglichkeit

Medizinische elektrische Geräte unterliegen besonderen Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der EMV, und müssen nach den in den Begleitpapieren enthaltenen EMV-Hinweisen installiert und in Betrieb genommen werden.

OCULUS Geräte und Systeme sind für Umgebungen in professionellen Einrichtungen des Gesundheitswesens geeignet, z. B. Arztpraxen oder Kliniken, außer in der Nähe von HF-Chirurgiegeräten und außerhalb des HF-geschirmten Raumes eines ME-Systems für Magnetresonanzbildgebung. Tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen können medizinische elektrische Geräte beeinflussen.

**Hergestellt unter Berücksichtigung der zulässigen Verfallserscheinungen während oder infolge des EMV-Tests ohne Beeinträchtigung der grundlegenden Sicherheit:**

- Eine kurze Unterbrechung der USB-Verbindung während der Untersuchung ist zulässig, da es die Diagnose, Behandlung und Überwachung nicht beeinflusst.



#### Vorsicht

Die Verwendung von Zubehör, Wandlern und Leitungen, das nicht von OCULUS spezifiziert sind, kann zu einer erhöhten Aussendung oder einer reduzierten Störfestigkeit des Keratograph 5M führen.

- ➔ Benutzen Sie nur das Zubehör, Wandlern und Leitungen, das von OCULUS spezifiziert ist.

Die Verwendung von Zubehör, Wandlern und Leitungen, das von OCULUS spezifiziert ist, mit anderen Geräte als dem Keratograph 5M, kann zu einer erhöhten Aussendung oder einer reduzierten Störfestigkeit der anderen Geräte führen

- ➔ Benutzen Sie das Zubehör, Wandlern und Leitungen, das von OCULUS spezifiziert ist, nicht mit anderen Geräten als dem Keratograph 5M.
-

Um eine Übereinstimmung mit den Anforderungen der IEC 60601-1-2 6.1 und 6.2 zu erreichen, müssen Sie die folgenden Geräte, Zubehör, Wandler und Leitungen einsetzen:

| Bestellnummer          | Beschreibung                      |            |
|------------------------|-----------------------------------|------------|
| 77000                  | Keratograph 5M                    |            |
| 05200320               | Kabel mit Stecker, EU Standard    | 2,5m       |
| 05200210<br>(110 Volt) | Kabel mit Stecker, US Standard    | 2,5m       |
| 05150150               | Netzteil HEMG 49                  | 24 V, 2,1A |
| 017010011092           | Verbindungskabel<br>(USB Y-Kabel) | 2 m        |
| 017010011094           |                                   | 4 m        |
| 017010011096           |                                   | 6 m        |

## 19.2 Leitlinien und Herstellererklärung: Elektromagnetische Störaussendung und Störfestigkeit des Keratograph 5M

### Leitlinien und Herstellererklärung: Elektromagnetische Störaussendung des Keratograph 5M, IEC 60601-1-2:2015, nach Tabelle 1

Der Keratograph 5M der Firma OCULUS ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Anwender des Keratograph 5M sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.

| Störaussendungs-Messungen   | Übereinstimmung | Elektromagnetische Umgebung - Leitlinien  |
|---|-----------------|---|
| HF- Aussendungen nach CISPR 11                                    | Gruppe 1        | Das Gerät verwendet Hochfrequenz-Energie ausschließlich zu seiner internen Funktion. Daher ist seine HF- Aussendung sehr gering, und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden. |
| HF- Aussendungen nach CISPR 11                                    | Klasse B        |   |
| Aussendungen von Oberschwingungen nach IEC 61000-3-2              | Klasse A        |   |
| Aussendungen von Spannungsschwankungen/Flicker nach IEC 61000-3-3 | erfüllt         |   |

**Elektromagnetische Störfestigkeit, IEC 60601-1-2:2015, nach Tabelle 4**


| Störfestigkeits-Prüfungen  | Prüfpegel                                       | Übereinstimmungspegel      | Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien   |
|--|---|----------------------------|--|
| Entladung statischer Elektrizität- (ESD) nach IEC 61000-4-2          | ± 8 kV Kontaktentladung<br>± 15kV Luftentladung | ± 8 kV<br>± 15kV           | Fußböden sollten aus Holz oder Beton bestehen oder mit Keramikfliesen versehen sein. Wenn der Fußboden mit synthetischem Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchte mindestens 30% betragen. |
| Magnetfeld bei der Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) nach IEC 61000-4-8 | 30 A/m<br>50 Hz oder 60 Hz                      | 30 A/m<br>50 Hz oder 60 Hz | Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind entsprechen.  |

**Elektromagnetische Störfestigkeit, IEC 60601-1-2:2015, nach Tabelle 5, 8**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Schnelle transiente elektrische Störgrößen / Bursts nach IEC 61000-4-4  | ± 2 kV für Netzleitungen<br>100 kHz Wiederholfrequenz<br>± 1 kV für Signaleingangs- und Signalausgangsteile  | ± 2 kV<br>-----<br>± 1 kV  | Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.   |
| Stoßspannungen (Surges) nach IEC 6100-4-5   | ± 1 kV Gegentaktspannung<br>± 2 kV Gleichtaktspannung  | ± 1 kV<br>± 2 kV   | Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.   |
| Spannungseinbrüche, Spannungsunterbrechungen und bei Schwankungen der Versorgungsspannung nach IEC 61000-4-11 | 0% $U_T$ ; 1/2 Periode bei 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 und 315 Grad<br><br>0% $U_T$ ; 1 Periode und 70% $U_T$ ; 25/30 Perioden<br>Einphasig: bei 0 Grad<br><br>0% $U_T$ ; 250/300 Perioden | 0% $U_T$ ; 1/2 Periode bei 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 und 315 Grad<br><br>0% $U_T$ ; 1 Periode und 70% $U_T$ ; 25/30 Perioden<br>Einphasig: bei 0 Grad<br><br>0% $U_T$ ; 250/300 Perioden | Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen<br><br>Wenn der Anwender des Keratograph 5M fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgung fordert, wird empfohlen, den Keratograph 5M aus einer unterbrechungsfreien Stromversorgung oder einer Batterie zu speisen. |

Anmerkung:  $U_T$  ist die Netzwechselfspannung vor der Anwendung der Prüfpegel

## Elektromagnetische Störfestigkeit, IEC 60601-1-2:2015, nach Tabelle 4, 5

| Störfestigkeitsprüfungen   | Prüfpegel  | Übereinstimmungspegel  | Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien  |
|--|--|------------------------|---|
| Geleitete HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6<br><br>Gestrahlte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-3  | 3 V <sub>eff</sub><br>150 KHz bis 80 MHz<br><br>6 V in ISM- und Amateurfunk-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz<br>80% AM bei 1 kHz<br><br>3 V/m<br>80 MHz bis 2,7 GHz<br>80% AM bei 1 kHz   | V <sub>eff</sub> = 3 V | Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum Keratograph 5M einschließlich der Leitungen verwendet werden als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird.<br>Empfohlener Schutzabstand:<br>$d = \left[ \frac{3,5}{(V_1)} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[ \frac{3,5}{(E_1)} \right] \sqrt{P} \quad \text{für 80MHz bis 800 MHz}$ $d = \left[ \frac{7}{(E_1)} \right] \sqrt{P} \quad \text{für 800 MHz bis 2,5 GHz}$ mit P als Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und d als empfohlenem Schutzabstand in Metern (m).<br>Die Feldstärke stationärer Funksender sollte bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort (a) geringer als der Übereinstimmungspegel (b) sein.<br>In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich:<br> |
| Anmerkung 1:<br>Anmerkung 2:   | Bei 80 Hz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.<br>Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst. |                        |   |
| a. Die Feldstärke stationärer Sender, wie z.B. Basisstationen von Funktelefonen und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunkstationen, AM- und FM- Rundfunk- und Fernsehsender können theoretisch nicht genau vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich der stationären Sender zu ermitteln, sollte eine Studie des Standortes erwogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem der Keratograph 5M benutzt wird, die obigen Übereinstimmungspegel überschreitet, sollte der Keratograph 5M beobachtet werden, um die bestimmungsgemäßen Funktionen nachzuweisen. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, wie z.B. eine veränderte Ausrichtung oder ein anderer Standort des Keratograph 5M.<br>b. Über den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke geringer als 3 V/m sein. |  |                        |   |

### Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten und dem Keratograph 5M

Der Keratograph 5M ist für den Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in der die HF- Störgrößen kontrolliert sind. Der Anwender des Keratograph 5M kann dadurch helfen, elektromagnetische Störungen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten (Sendern) und dem Gerät - abhängig von der Ausgangsleistung des Kommunikationsgerätes, wie unten angegeben - einhält.

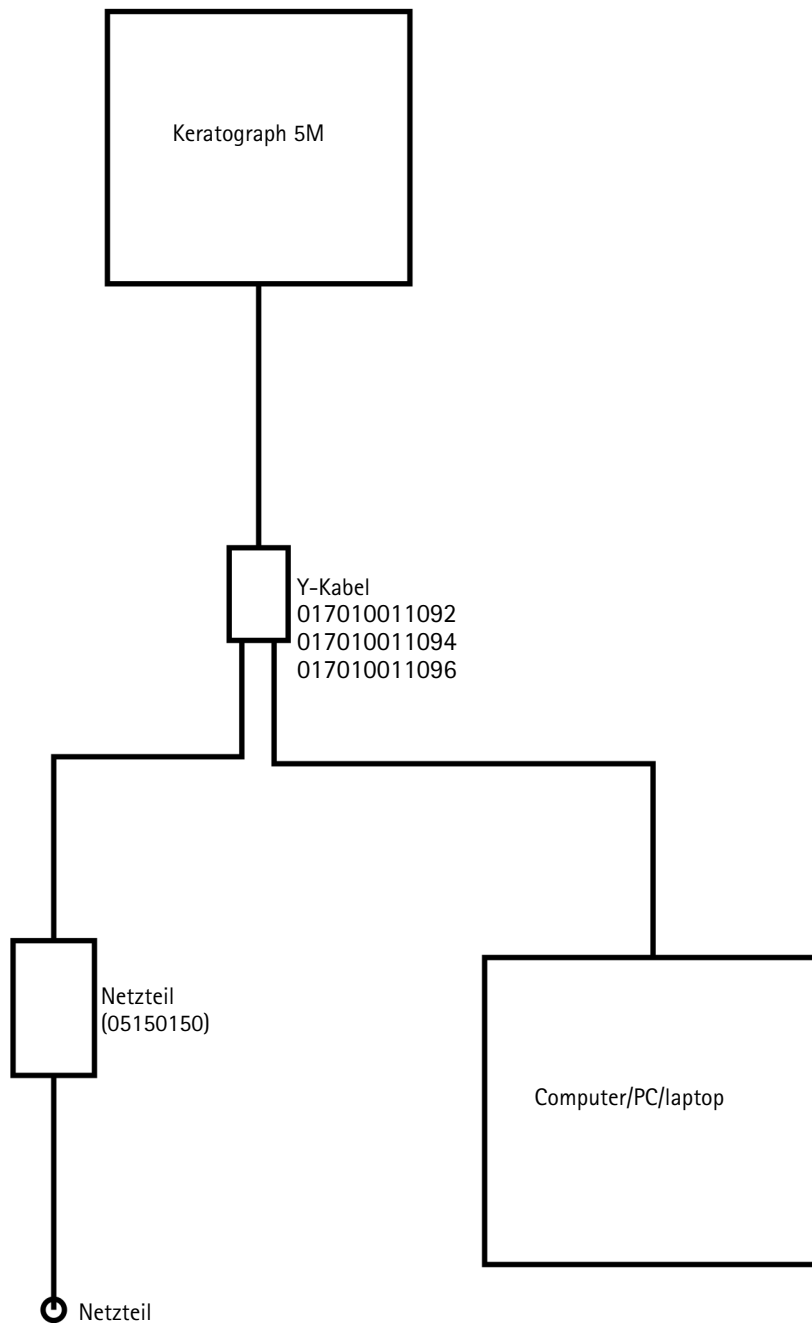
| Nennleistung des Senders<br>W | Schutzabstand abhängig von der Sendefrequenz in m |  |   |
|-------------------------------|---|--|---|
|                               | 150 kHz bis 80 MHz<br>$d = 1,2 \sqrt{P}$          | 80 MHz bis 800 MHz<br>$d = 1,2 \sqrt{P}$ | 800 MHz bis 2,5 GHz<br>$d = 2,3 \sqrt{P}$ |
| 0,01                          | 0,12  | 0,12                                     | 0,23                                      |
| 0,1                           | 0,38  | 0,38                                     | 0,73                                      |
| 1                             | 1,2   | 1,2                                      | 2,3                                       |
| 10                            | 3,80  | 3,80                                     | 7,3                                       |
| 100                           | 12  | 12                                       | 23  |

Für Sender, deren maximale Nennleistung in obiger Tabelle nicht angegeben ist, kann der empfohlene Schutzabstand  $d$  in Metern (m) unter Verwendung der Gleichung ermittelt werden, die zur jeweiligen Spalte gehört, wobei  $P$  die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angabe des Senderherstellers ist.

Anmerkung 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

Anmerkung 2: Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst

### 19.3 Anschluss-Skizze



## 19.4 Datenblatt HEMG 49-S240210-7 [05150150]

## **HiTRON**

### **UNIVERSAL INPUT AC-DC MEDICAL & ITE APPLICATION EXTERNAL DESKTOP SWITCHING ADAPTER 48-50 WATTS GREEN POWER SINGLE OUTPUT HEMG49 SERIES**



#### **FEATURES:**

- ACCOMMODATE UNIVERSAL AC INPUT
- MEET MEDICAL STANDARDS IEC60601-1 & ITE STANDARDS IEC60950-1
- EMI MEET EN 55011 & EN55022 / FCC CLASS B
- MEET ENERGY STAR LEVEL V & CEC LEVEL IV
- CE MARKING COMPLIANCE

#### **SPECIFICATION**

##### **INPUT SPECIFICATION**

**Input Voltage:** Typical 90-264Vac.  
**Input Connector:** 3 pole AC inlet IEC320-C14(DT7) / 2 pole AC inlet IEC320-C8(DT8).  
**Input Frequency:** 47-63Hz.  
**Inrush Current:** 12Arms (52Apk) at 230Vac.  
**Input Current:** Typical 0.91A at 115Vac/ 0.57A at 230Vac.  
**Dielectric Withstand:** Meet IEC60601-1 & IEC60950-1.  
**EMI:** Meet EN55011 & EN55022 / FCC Class B.  
**Hold-up Time:** Typical 12mS at 115Vac. Typical 70mS at 230Vac.  
**Over Temp. Protection:** Optional (NTC circuit).  
**Earth Leakage Current (Class I) :** Less than 0.3 mA.  
**Touch Leakage Current (Class I & II) :** Less than 0.1mA.  
**No Load Power:** Less than 0.3W at 230Vac

##### **OUTPUT SPECIFICATION**

**Output Voltage:** See Ratings Chart.  
**Output Current:** See Ratings Chart.  
**Output Wattage:** Typical 48-50Watts.  
**Output Connector & Cord:** Optional.  
**Line Regulation:** Typical 0.1%.  
**Load Regulation:** Typical  $\pm 1.5-3.0\%$ .  
**Noise & Ripple:** 1.0% peak to peak.  
**OVP:** Built-in by latch circuit.  
**Adjustability:** Factory set.  
**Over Current Protection (OCP):**  
 Fully protected against output overload and short circuit. The PSU will shut down after OCP is activated. Consult the factory for OCP setting.

##### **GENERAL SPECIFICATION**

**Efficiency:** Typical 87%-88% (various with the output voltage)  
**Switching Frequency:** Typical 65KHz.  
**Circuit Topology:** Fixed Frequency Flyback circuit.  
**Transient Response:** Output voltage returns in less than 5.5mS following a 50% load change.  
**Safety Standard:** Meet Medical IEC60601-1 & ITE IEC60950-1, Class I for DT7(C14) or Class II for DT8(C8)  
**Operating Temperature:** 0°C to +40°C.  
**Storage Temperature:** -20 to +85°C.  
**Cooling:** Free air convection.  
**Construction:** Impact resistant thermo-plastic enclosure case.  
**Power Density:** 3.14-3.27Watts. / Cubic inch.  
**Desktop Format.**

NOTE: (1) All measurements are at nominal input, full load, and +25°C unless otherwise specified.

(2) Load regulation is measured at 115Vac or 230Vac in percentage to indicate the change in output voltage as the load varied from half load to full load ( $\pm\%$ ).

(3) The exact obtainable load regulation depends upon the output cord selected and load current.

(4) Due to requests in market and advances in technology, specifications subject to change without notice.



For the details of safety approval, please consult the factory.

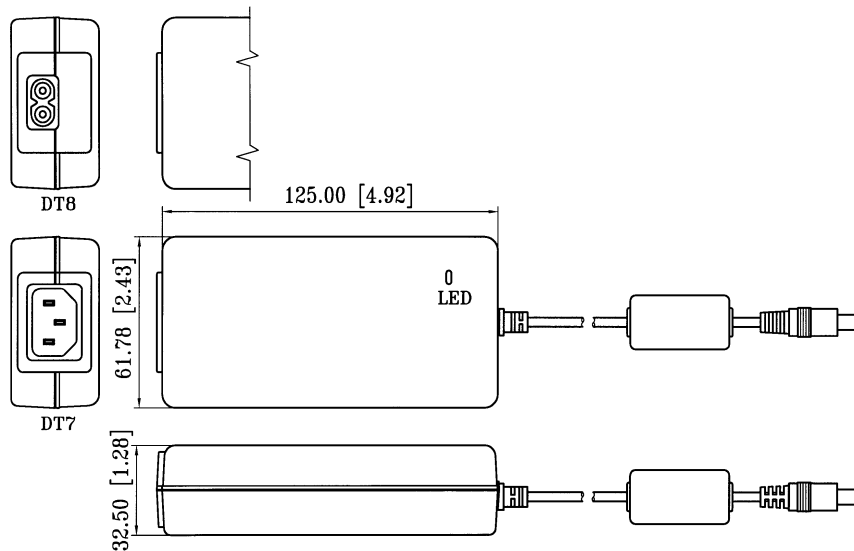
## OUTPUT VOLTAGE / CURRENT RATINGS CHART

### SINGLE OUTPUT

| MODEL NO.        | AC INLET        | O/P VOLTAGE | O/P CURRENT |
|------------------|-----------------|-------------|-------------|
| HEMG49-S120400-7 | IEC320-C14(DT7) | 12.0Vdc     | 4.0A        |
| HEMG49-S120400-8 | IEC320-C8(DT8)  | 12.0Vdc     | 4.0A        |
| HEMG49-S150330-7 | IEC320-C14(DT7) | 15.0Vdc     | 3.3A        |
| HEMG49-S150330-8 | IEC320-C8(DT8)  | 15.0Vdc     | 3.3A        |
| HEMG49-S240210-7 | IEC320-C14(DT7) | 24.0Vdc     | 2.1A        |
| HEMG49-S240210-8 | IEC320-C8(DT8)  | 24.0Vdc     | 2.1A        |

**MECHANICAL DIMENSIONS: MM [INCHES]**

**WEIGHT: 373.0g (13.2 Oz.)**



## 19.5 Anleitung zur Integration in ein IT-Netzwerk

Das Gerät bildet zusammen mit dem angeschlossenen Computer und der darauf laufenden Gerätesoftware ein programmierbares elektrisches medizinisches System (PEMS) nach IEC 60601-1.

Beachten Sie unbedingt den Abschnitt (*„Cyber-Sicherheit“ auf Seite 10*) im Abschnitt „Sicherheitshinweise“ (*Seite 5*) in der Bedienungsanleitung des Geräts.

Beachten Sie folgende Hinweise zur Umsetzung einer Integration des PEMS in ein IT-Netzwerk:

**Der Zweck der Integration des PEMS in ein IT-Netzwerk kann sein:**

- Lizenzierung durch lokalen Lizenzserver
- Speicherung und Abruf der Untersuchungsdaten auf einem lokalen Netzlaufwerk
- Drucken
- Datenexport
- DICOM-Workflow

**Erforderliche Eigenschaften des IT-Netzwerks, in das das PEMS integriert werden soll:**

- Bevorzugen Sie eine kabelgebundene LAN-Verbindung
- IPv4-Netzwerk
- Fast-Ethernet (mindestens 100 Mbit/s)

**Erforderliche Konfiguration des IT-Netzwerks, in das das PEMS integriert werden soll:**

- Lizenzierung: Erforderliche geöffnete Ports: 3968 TCP; 51371 - 51372 UDP
- Speichern, Drucken, Datenexport: Datei- und Druckerfreigabe für Microsoft-Netzwerke (SMB 3.0 oder höher - erforderlicher öffentlicher Port: 445]
- DICOM-Speicherdienstklasse = PACS
- DICOM Worklist Management Service-Klasse (Modality Worklist Server)

**Technische Spezifikationen der Netzwerkverbindung mit dem PEMS, einschließlich der Spezifikationen der Datensicherheit:**

- Lesen Sie den Abschnitt zur Cybersicherheit (*Seite 10*) unter „Sicherheitshinweise“ (*Seite 5*) in der Bedienungsanleitung des Geräts.
- Siehe Bedienungsanleitung „Floating License Key – Lizenzverwaltung für Softwareoptionen“
- Siehe gerätespezifische DICOM-Schnittstellenbeschreibung

**Der beabsichtigte Informationsfluss zwischen PEMS, dem IT-Netzwerk und anderen Geräten im IT-Netzwerk und das beabsichtigte Routing durch das IT-Netzwerk**

- Lizenzhandling vom lokalen Lizenzserver zu PEMS und umgekehrt

- Speicherung und Datenexport in lokalen Netzwerkspeicher und Laden vom lokalen Netzwerkspeicher
- Ausdruck auf lokalen Drucker

Liste der Gefahrensituationen, die sich daraus ergeben, dass das IT-Netzwerk nicht in der Lage ist, die Funktionen bereitzustellen, die erforderlich sind, um den Zweck der Integration des PEMS in das IT-Netzwerk zu erfüllen:

- Datenverlust
- Ungeeigneter Datenaustausch
- Datenkorruption
- Ungeeignete zeitliche Datenzuordnung
- Unerwarteter Datenempfang
- Unbefugter Zugriff auf Daten



Der Anschluss des PEMS an ein IT-Netzwerk mit anderen Geräten kann zu bisher nicht identifizierten Risiken für Patienten, Bediener oder Dritte führen.

Die verantwortliche Organisation sollte diese Risiken identifizieren, analysieren, bewerten und kontrollieren.

Spätere Änderungen am IT-Netzwerk können neue Risiken mit sich bringen und zusätzliche Analysen erfordern.

**Zu den Änderungen im IT-Netzwerk gehören:**

- Änderungen in der IT-Netzwerkconfiguration
- Anbindung zusätzlicher Artikel an das IT-Netzwerk
- Elemente vom IT-Netzwerk trennen
- Aktualisierung der an das IT-Netzwerk angeschlossenen Geräte



## Hersteller- und Serviceadresse

Deutschland:  
OCULUS Optikgeräte GmbH  
Münchholzhäuser Straße 29 • 35582 Wetzlar • GERMANY  
Tel. +49 641 2005-0 • Fax +49 641 2005-255  
E-Mail: [sales@oculus.de](mailto:sales@oculus.de) • [www.oculus.de](http://www.oculus.de)

G/7700/XXXX/DE  
LOT:

