

# OCULUS Pentacam<sup>®</sup> | Pentacam<sup>®</sup> HR

Tomographie des Augenvorderabschnitts



GEBRAUCHSANWEISUNG



## Vorwort

Die Pentacam® und Pentacam® HR (High Resolution) 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. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise.

- Das Bedienkonzept der Pentacam® und Pentacam® HR ist grundsätzlich identisch.
- Zusätzliche Funktionen der Pentacam® HR (High Resolution) sind entsprechend gekennzeichnet.

Dem Gerät liegen folgende Benutzerinformationen in gedruckter Form bei:

- **Gebrauchsanweisung:** Beschreibt den Aufbau des Geräts, enthält alle sicherheitsrelevanten Hinweise im Umgang mit dem Gerät und führt durch den Ablauf einer Messung. Enthält grundlegende Hinweise zum Umgang mit der Patienten- datenverwaltung

Weitere Benutzerinformationen erhalten Sie auf der OCULUS Website oder über den beiliegenden QR-Code:

- **Benutzerhandbuch:** Enthält Informationen, die über das Bedienkonzept hinausgehen und beschreibt alle Möglichkeiten der Untersuchungs- und Auswertesoftware. Enthält weiterführende Hinweise zur Patientendatenverwaltung.
- **Interpretationsleitfaden Ophthalmologie:** Dient als Unterstützung bei der Interpretation von Messergebnissen und grafischen Darstellungen, die mit einem Modell aus der Pentacam®-Familie erstellt wurden.
- **Software Installations Anleitung:** Beschreibt die Installation der Software und der entsprechenden Treiber.
- **Floating License Key Anleitung:** Informiert, wie Sie die Pentacam® innerhalb eines Netzwerkes nutzen können.

Geringfügige Abweichungen der hier dargestellten Abbildungen von dem tatsächlich ausgelieferten Gerät sind entwicklungsbedingt möglich.

Wenn Sie Fragen haben oder weitere Informationen zu Ihrem Gerät wünschen, rufen Sie uns an, mailen oder faxen Sie uns. Unser Serviceteam steht Ihnen gerne zur Verfügung.

OCULUS Optikgeräte GmbH

Artikelnummer: 10028074 / DE

Revision: 05

Freigabe: 26.03.2026



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>10</b>
2.1	Symbole.....	10
2.1.1	Auf dem Gerät / Typenschild .....	10
2.1.2	Auf der Verpackung .....	11
2.1.3	In diesem Handbuch.....	11
2.2	Sicherheitshinweise zum Gebrauch.....	12
2.2.1	Hinweise zum Betreiben eines ME-Systems.....	12
2.2.2	Hinweise zur elektrischen Sicherheit.....	13
2.3	Hinweise zur Cyber-Sicherheit .....	14
2.3.1	Vorsichtsmaßnahmen gegen unbefugten Zugriff.....	14
2.3.2	Vorsichtsmaßnahmen bei Verbindung mit einem lo- kalen oder Internet-Netzwerk.....	15
2.3.3	Gerätesicherheit .....	15
2.3.4	Verantwortung für Daten.....	16
2.3.5	Meldung und Behandlung von Sicherheitsvorfällen.....	16
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung.....</b>	<b>17</b>
3.1	Teile des Geräts .....	17
3.2	Anwendungsteile .....	17
3.3	Funktionsweise der Pentacam® .....	18
3.4	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	19
3.4.1	Zweckbestimmung .....	19
3.4.2	Medizinische Indikation.....	19
3.4.3	Kontraindikation.....	19
3.4.4	Mögliche Nebeneffekte.....	19
3.4.5	Vorgesehene Benutzer.....	20
3.4.6	Patientengruppe.....	20
<b>4</b>	<b>Aufstellen und Anschließen .....</b>	<b>21</b>
4.1	Aufstellungs- und Betriebsbedingungen .....	21
4.2	Hinweise zur Patientenumgebung.....	21
4.3	Gerät aufstellen .....	22
4.4	Gerät anschließen.....	23
4.5	Einschalten .....	24
4.6	Ausschalten.....	24
4.7	Software updaten und/oder auf mehreren PCs installieren .....	24
<b>5</b>	<b>Pentacam® Programm.....</b>	<b>26</b>
5.1	Startbildschirm.....	26
5.2	Bildschirmseite ‚Scan‘ .....	27
5.3	Laden von vorhandenen Untersuchungen .....	28
5.4	Direkthilfe .....	29

5.5	Aufnahme von Scheimpflugbildern für bestimmte Untersuchungsziele.....	29
<b>6</b>	<b>Ablauf einer Messung.....</b>	<b>30</b>
6.1	Vorbereitungen.....	31
6.2	Raum abdunkeln.....	31
6.3	Patient positionieren.....	32
6.4	Gerät ausrichten.....	33
6.5	Fein-Einstellung und Messung auslösen.....	34
6.6	Qualität (QS) einer Messung prüfen und Messfehler erkennen.....	35
6.7	Messung beenden.....	37
6.8	Tomographie-Messung.....	38
6.9	CSP Pro-Messung.....	40
6.9.1	CSP Pro Messung wiederholen bzw. löschen.....	43
<b>7</b>	<b>Patientendaten-Verwaltung.....</b>	<b>46</b>
7.1	Patientendaten-Verwaltung starten.....	46
7.2	Neuen Patienten anlegen.....	47
7.3	Vorhandenen Patienten auswählen.....	47
7.4	Erweiterte Patienten-Suche: Checkbox [Erweitert].....	48
7.5	Patientendaten umbenennen.....	48
7.6	Patientendaten exportieren.....	48
7.7	Patientendaten importieren.....	50
7.8	Datensicherung (Backup).....	51
7.8.1	Daten sichern.....	51
7.8.2	Daten rekonstruieren.....	52
7.8.3	Automatisches Backup.....	52
<b>8</b>	<b>Reinigung, Desinfektion und Instandhaltung.....</b>	<b>53</b>
8.1	Intervalle für Reinigung, Desinfektion und Wartung.....	53
8.2	Verbrauchsmaterialien.....	53
8.3	Reinigung.....	53
8.3.1	Gehäuse reinigen.....	54
8.3.2	Kinnstütze und Stirnanlage reinigen.....	54
8.3.3	Beleuchtungsspalt reinigen.....	54
8.4	Desinfektion.....	54
8.5	Test-Messungen durchführen.....	55
8.6	Wartung.....	55
8.7	Papier auf der Kinnauflage befestigen.....	56
<b>9</b>	<b>Fehlerbehebung.....</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Transport, Lagerung und Entsorgung.....</b>	<b>58</b>
10.1	Lagerbedingungen.....	58
10.2	Transportbedingungen.....	58
10.3	Demontieren.....	58
10.4	Entsorgung.....	59

<b>11 Gewährleistungsbestimmungen und Service.....</b>	<b>60</b>
<b>12 Technische Daten .....</b>	<b>61</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>63</b>
Anhang A) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	63
Anhang B) Leitlinien und Herstellererklärung: Elektromagnetische Störaussendung .....	64
Anhang C) Anschluss-Skizze .....	68
Anhang D) Datenblatt Netzteil HEMG 49-S240210-7 (05150150) .....	69
Anhang E) Anleitung zur Integration in ein IT-Netzwerk .....	71



# 1 Lieferumfang

Standard-Lieferumfang	
<b>Pentacam®   Pentacam® HR</b>	
■	x-y Basis
■	Aufnahmeplatte
■	Zahnstangen
■	Abdeckung
■	Gleitplatte
■	Kinn-Stirn-Stütze mit Kinnstützenpapier
■	Benutzerinformationen
■	Pentacam® Basis Software
■	Y-Kabel mit Med. Secure Isolator + USB Anschluß
■	Länderspezifische Stromversorgung
■	Abdecktuch mit Waschanleitung
Optionale Software	
■	Screening Paket
■	Refraktiv Paket
■	Katarakt Paket
■	Kontaktlinsen Paket mit CSP Pro
Software Einzellizenzen	
■	Holladay Report und Holladay EKR Detail Report
■	3D pIOL Simulation und Alterungsprognose (nur Pentacam® HR)
■	IOL Calculator (nur Pentacam® HR)
■	DICOM

Änderungen des Lieferumfangs sind im Rahmen der technischen Weiterentwicklung vorbehalten.

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

Weitere Informationen zum Transport finden Sie in [Kap. 10, Seite 57](#).

## 2 Sicherheit

Alle sicherheitsrelevanten Hinweise für den Gebrauch des Geräts sind nur in der Gebrauchsanweisung beschrieben.

- ➔ Gebrauchsanweisung aufmerksam lesen.
- ➔ Gebrauchsanweisung in der Nähe des Geräts aufbewahren.
- ➔ Lokale Unfallverhütungsvorschriften beachten.

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.

### 2.1 Symbole

#### 2.1.1 Auf dem Gerät / Typenschild

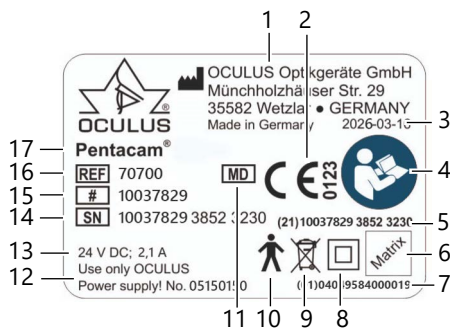


Fig. 2-1: Typenschild Pentacam® (Beispiel)

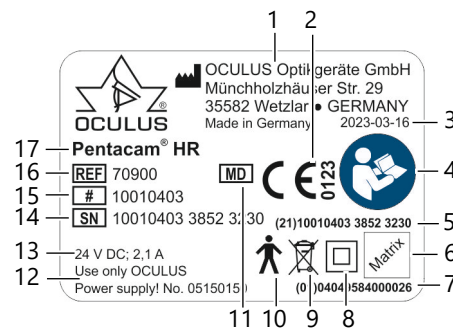









Fig. 2-2: Typenschild Pentacam® HR (Beispiel)

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Name und Adresse des Herstellers	10	Anwendungsteil Typ B
2	CE-Konformität und Nr. der Benannten Stelle	11	Medizingerät (Medical Device)
3	Herstellungsdatum	12	Angaben zum Netzteil
4	Gebrauchsanweisung befolgen	13	Spannungsversorgung
5	UDI-PI (Production Identifier)	14	Seriennummer
6	maschinenlesbarer Matrix-Code	15	Modellnummer
7	UDI-DI (Device Identifier)	16	Artikelnummer
8	Schutzklasse	17	Gerätebezeichnung
9	Entsorgung über Hausmüll verboten		

## 2.1.2 Auf der Verpackung

Symbol	Beschreibung
	Vor Nässe schützen
	Aufrecht transportieren
	Zerbrechlich
<b>Transport</b> 	zulässiger Temperaturbereich für den Transport
<b>Storage</b> 	zulässiger Temperaturbereich für die Lagerung
	Zulässiger Bereich für die Luftfeuchte
	Zulässiger Bereich für den Luftdruck

## 2.1.3 In diesem Handbuch


**Warnung**

Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen führen kann.


**Vorsicht**

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


**Hinweis**

Kennzeichnet Situationen, die zu Schäden am Gerät oder fehlerhaften Untersuchungsergebnissen führen können.



Kennzeichnet wichtige Anwendungshinweise sowie wichtige Informationen über das Gerät.

- > beschreibt Menüpfade.  
Beispiel, um eine neue Untersuchung aufzurufen:  
Pentacam® > Untersuchung > Neu  
das heißt:
  - ➔ Wählen sie das Menü „Untersuchung“ aus der Menüleiste.
  - ➔ Wählen Sie den Menüpunkt „Scan“.
- [...] markiert Schaltflächen und Buttons
- Querverweis

## 2.2 Sicherheitshinweise zum Gebrauch



### Vorsicht

Durch falsche Bedienung können Personen verletzt oder das Gerät beschädigt werden.

- ➔ Beachten und befolgen Sie die Sicherheitshinweise in dieser Gebrauchsanweisung.



### Vorsicht

Durch nicht genehmigte Änderungen am Gerät können Personen verletzt oder das Gerät beschädigt werden.

- ➔ Dieses Gerät darf nicht ohne Erlaubnis des Herstellers geändert werden.
- ➔ Nur der OCULUS Service oder ein autorisierter Händler ist berechtigt:
  - das Gerät oder den zugehörigen Hubtisch umzubauen oder anderweitig zu verändern.
  - Software oder Software Updates zu installieren.

### 2.2.1 Hinweise zum Betreiben eines ME-Systems

Das Gerät und ein angeschlossener Computer bilden zusammen ein Medizinisch Elektrisches System (ME-System) nach IEC 60601-1. Wenn Sie weitere Geräte, z B. einen Drucker anschließen, wird dieses Gerät Teil dieses ME-Systems.

- ➔ Alle Geräte des ME-Systems müssen den Anforderungen der IEC 60601-1 oder der IEC 62368-1 entsprechen.

2.2.2 Hinweise zur elektrischen Sicherheit
 

---


**Vorsicht**
**Gefahr von Personen- oder Sachschaden durch falschen Sicherheitsgrad**

Die Kopplung des Geräts 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 (siehe → Kap. 12 "Technische Daten" (Seite 60)).
- 


**Vorsicht**
**Gefahr von Personen- oder Sachschaden durch unsichere Mehrfachsteckdose**

Wenn Sie eine Mehrfachsteckdose einsetzen, um das Gerät 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 höchstens eine Mehrfachsteckdose.
  - Verbinden Sie mit dieser Mehrfachsteckdose nur das Gerät und ggf. dazu gehörenden Computer.
  - Die Mehrfachsteckdose muss über einen Trenntransformator versorgt werden.
  - Wenn Sie einen eigenen oder neuen Computer für das Gerät einsetzen, müssen Sie die elektrische Sicherheit prüfen lassen. Kontaktieren Sie den OCULUS Service.
- 


**Vorsicht**
**Gefahr von Personen- oder Sachschaden durch elektromagnetische Störungen**

Tragbare und mobile HF (Hochfrequenz) -Kommunikationseinrichtungen (z.B. Mobiltelefone, Bluetooth-Headsets etc.) können medizinische elektrische Geräte beeinflussen. Beachten Sie die Hinweise zur EMV in → Kap. A "Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)" (Seite 62).

- Achten Sie darauf, dass tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen keine Störaussendungen verursachen.
  - Empfehlung: Halten Sie einen Mindestabstand ein! Falls der Abstand geringer ist, müssen Sie sicherstellen, dass das Gerät korrekt funktioniert.
-

## 2.3 Hinweise zur Cyber-Sicherheit



### Hinweis

Die Vorschriften, Richtlinien und Empfehlungen der zuständigen Behörde, die im entsprechenden Land für die Informationssicherheit und den Schutz kritischer Infrastrukturen verantwortlich sind, sind zu beachten.



Das Gerät ist so konzipiert, dass eine Netzwerk- oder Internetverbindung nicht erforderlich sind. Das Gerät funktioniert ausschließlich über einen angeschlossenen Computer.

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

### 2.3.1 Vorsichtsmaßnahmen gegen unbefugten Zugriff

Um die Cyber-Sicherheit des Geräts zu erhöhen:

→ Das Gerät gegen unbefugten Zugriff durch unbefugte Personen sichern.

Folgende Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Den Computer mit einem starken Passwort sichern (z. B. beim Start von Windows).
- Komplexes Passwort mit mindestens zwölf Zeichen, das Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen enthält, wählen. Wörter aus dem Wörterbuch vermeiden.
- Keinen Namen oder Gerätenamen als Kennwort wählen (z. B. „Pentacam“).
- Standardpasswort nach der ersten Anmeldung ändern.
- Passwort regelmäßig ändern.
- Passwort nicht an einem zugänglichen Ort aufschreiben.
- Eindeutige Passwörter für verschiedene Benutzerkonten verwenden.
- Keine Benutzernamen oder Passwörter an Kollegen oder andere Personen weitergeben, selbst wenn diese nach dem Gesetz oder den Richtlinien des Arbeitgebers berechtigt sind, dieselbe Art von Informationen einzusehen (z. B. zwei Benutzer, die dieselbe Patientenprobe prüfen).
- Bildschirmschoner einstellen, der bei Deaktivierung die erneute Eingabe des Passwort erfordert.
- Eine angemessene Zeitspanne für den Bildschirmschoner festlegen (z. B. 10 Minuten), die von den Betriebsbedingungen wie der Untersuchungsdauer und dem Patientenfluss abhängt.
- Sicherstellen, dass das Gerät gesperrt (Tastenkürzel: Windows-Logo-Taste + „L“) oder auf andere Weise gesichert ist, wenn es nicht benutzt wird, um unbefugten Zugriff auf elektronisch geschützte Gesundheitsdaten (ePHI) zu verhindern.
- Bediener in Bezug auf Datenschutz und den Umgang mit personenbezogenen Daten schulen.
- Bei Bedarf die IT-Abteilung der Gesundheitseinrichtung kontaktieren.

### 2.3.2 Vorsichtsmaßnahmen bei Verbindung mit einem lokalen oder Internet-Netzwerk

- Keine Internetverbindung herstellen, während das Gerät benutzt wird. Dies gilt als Missbrauch!
- Wenn der Computer zu einem anderen Zweck mit dem Internet verbunden wird, muss die Datensicherheit sichergestellt werden.

Wenn der Computer an ein lokales Netzwerk angeschlossen wird, muss die Datensicherheit sichergestellt werden. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen müssen mindestens beachtet werden:

- Den Computer vorzugsweise über eine Kabelverbindung an das Netzwerk anschließen und nicht über eine drahtlose Verbindung.
- Robuste Sicherheitsmethoden inkl. fortgeschrittenem Verschlüsselungsstandard mit einem starken Netzwerkschlüssel auch für kabelgebundene Verbindungen verwenden. Die Verwendung einer Firewall (Software oder Hardware) wird empfohlen.
- Hinweise zur Einbindung in ein IT-Netz beachten → Kap. 2.3 "Hinweise zur Cyber-Sicherheit" (Seite 14).



#### Hinweis

Die IT-Abteilung der Gesundheitseinrichtung sollte ein Risikomanagement-Rahmenwerk in Übereinstimmung mit IEC 80001-1 implementieren, um die sichere Integration von medizinischen IT-Netzwerken zu unterstützen. Dazu gehören die Bewertung von Risiken, die Durchsetzung von Zugangskontrollen, die Sicherung von Netzwerken, die Anwendung von Software-Updates, die Überwachung von Vorfällen, der Schutz von Daten, die Verwaltung von Gerätelebenszyklen und die Schulung von Mitarbeitern, um die Sicherheit der Patienten und die Datenintegrität zu gewährleisten.

Das Manufacturer Disclosure Statement for Medical Device Security (MDS2) ist auf Anfrage für detaillierte Sicherheitsinformationen erhältlich.

### 2.3.3 Gerätesicherheit

- ➔ Sicherstellen, dass das Gerät gegen unbefugten Zugriff gesichert ist → Kap. 2.3.1 "Vorsichtsmaßnahmen gegen unbefugten Zugriff" (Seite 14).
- ➔ Gerät und angeschlossene Systeme vor bösartiger Software schützen.
- ➔ Neue Softwareversionen implementieren, sobald diese verfügbar sind.
- ➔ Zugriff des Bedienpersonals auf Basis der Notwendigkeit implementieren.

Die IT-Abteilung der Gesundheitseinrichtung ist für die Implementierung von Kontrollen für die Handhabung und Entsorgung von Medien und Assets verantwortlich.

### 2.3.4 Verantwortung für Daten

Die Bediener sollten die Eingabe unnötiger identifizierender Daten vermeiden. Wann immer möglich, sollten die Daten anonymisiert und mit der Proben-ID statt mit dem Patienten verknüpft werden. Nur die Eingabedaten verwenden, die für den beabsichtigten Zweck erforderlich sind.

Die Bediener haben Zugang zu sensiblen Patientendaten (ePHI).

- Keine Schnapshots, Screenshots oder Bilder (z. B. mit einem anderen Gerät) der auf dem Gerät angezeigten Informationen machen.

Die Daten sind regelmäßig gemäß den Lösungsrichtlinien der Gesundheitseinrichtung zu löschen, wenn entsprechende Daten auf dem Gerät verarbeitet werden.

Die IT-Abteilung der Gesundheitseinrichtung ist für die Löschung nicht genutzter Benutzerkonten verantwortlich.

Nur autorisiertes Personal ist berechtigt, Sicherungskopien zu erstellen. Die IT-Abteilung der Gesundheitseinrichtung verwaltet den Speicherort jedes Back-Ups, um auf mögliche Anfragen von Betroffenen reagieren zu können. Back-Ups und Archivdateien müssen sicher übertragen und aufbewahrt werden.

### 2.3.5 Meldung und Behandlung von Sicherheitsvorfällen

Die Betreiber müssen die IT-Abteilung ihrer Gesundheitsorganisation über alle vermuteten oder bestätigten Datenschutz- oder Sicherheitsverletzungen informieren, einschließlich vermuteter oder kompromittierter Benutzerkonten. Die Betreiber müssen alle Serviceausfälle oder Zugangsprobleme melden.

- Wenn Konten als kompromittiert gelten, Geräte verloren gegangen sind oder ein unbefugter Zugriff entdeckt oder vermutet wird, sperrt die IT-Abteilung der Gesundheitsorganisation die Benutzerkonten oder ändert die Anmeldekriterien und gibt neue Anmeldeinformationen aus, damit der Benutzer sicher auf sein Konto zugreifen kann.

## 3 Gerätebeschreibung

### 3.1 Teile des Geräts

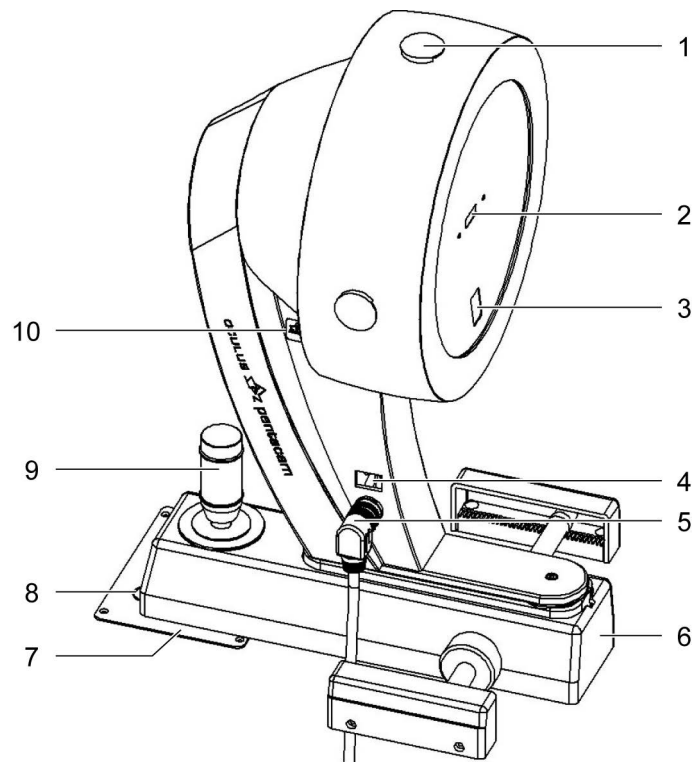


Fig. 3-1: Gerätekomponenten

Nr.	Beschreibung
1	Belüftungsöffnung
2	Messfenster
3	Kameraöffnung
4	Ein-/Ausschalter mit Kontrollleuchte
5	Anschlussstecker für Y-Kabel
6	Kreuzschlitten
7	Gleitplatte
8	Kreismarkierungen auf Gleitplatte
9	Joystick
10	Typenschild

## 3.2 Anwendungsteile

Die Kinn- und Stirnstütze sind Anwendungsteile vom Typ B.



Fig. 3-1: Anwendungsteile

Nr.	Beschreibung
1	Stirnstütze
2	Kinnstütze

## 3.3 Funktionsweise der Pentacam®

Die Pentacam® erstellt Scheimpflugbilder des vorderen Augenabschnittes in verschiedenen Achslagen während einer Kamera-Rotation um das Auge. Die Bilder aus dieser Rotation sind Grundlage für die Berechnung der Höhendaten, aus denen alle Ergebnisse abgeleitet werden und für die Erstellung des 3D-Modells.

Der gesamte Messablauf dauert weniger als zwei Sekunden. Dabei werden bis zu 25.000 (HR: 138.000) Höhenwerte gemessen und analysiert. Gleichzeitig werden eventuelle Bewegungen des Auges aufgezeichnet und in der Berechnung des 3D-Modells berücksichtigt.

Hat der PC den entsprechenden Datensatz erhalten, berechnet er daraus das 3D-Modell des vorderen Augenabschnittes. Alle weiteren Analysen werden aus diesem 3D-Modell abgeleitet.

Die Topographie der Hornhautvorder- und Hornhaurückfläche, sowie die Pachymetrie, werden über die gesamte Hornhautfläche von Limbus zu Limbus berechnet und dargestellt.

Aus der Analyse der Vorderkammer resultiert die Berechnung von Kammerwinkel, Kammervolumen und Kammertiefe.

In einem beweglichen 3D-Modell werden die Hornhautvorder- und Hornhaurückfläche, Iris und Linse dargestellt. Die Densitometrie der Linse liefert automatisch quantifizierte Werte.

Die im Verlauf einer Untersuchung aufgenommenen Scheimpflugbilder werden im Messkopf digitalisiert und anschließend zum PC gesendet.

Die Ergebnisse der Messung werden durch farbige Bildschirmdarstellungen illustriert. An der Qualitäts-Spezifikation (QS) ist die Qualität der aktuellen Messung ablesbar.

## 3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung



Die Firma OCULUS Optikgeräte GmbH haftet nicht für die Auswertungen und Interpretation der Messungen, die mit der Pentacam® erfolgt sind. Unterstützen kann hierbei das Benutzerhandbuch und der Interpretationsleitfaden.



Die Pentacam® ist ausschließlich zur in dieser Gebrauchsanweisung genannten Verwendung unter Beachtung der Sicherheitshinweise bestimmt.

### 3.4.1 Zweckbestimmung

Die Pentacam® und Pentacam® HR macht Bilder des Vorderabschnitts des Auges, was die Cornea, die Pupille, die Vorderkammer und die Linse des Auges umfasst, um Folgendes auszuwerten:

- Hornhautform
- Analyse der Linsen-Bedingungen (opake kristalline Linse)
- Analyse des Kammerwinkels
- Analyse der Vorderkammertiefe
- Analyse des Vorderkammervolumens
- Analyse von vorderen und hinterer kortikalen Trübungen
- Analyse der Lokalisation von Katarakten (nuklear, subkapsulär oder kortikal), unter Verwendung von sich überkreuzenden Spaltbildern mit Densitometrie
- Hornhautdicke

### 3.4.2 Medizinische Indikation

Die Pentacam® ist als Hilfsmittel zur Untersuchung verschiedener Augenkrankheiten angezeigt, z.B., aber nicht nur, um die folgenden zu untersuchen:

- Keratokonus-Klassifikation und -Verlauf
- Frühe ektatische Krankheiten
- Quantifizierung der optischen Dichte der Hornhaut
- Quantifizierung der optischen Linsendichte
- Engwinkelglaukom
- Planungsunterstützung für IOLs

### 3.4.3 Kontraindikation

keine bekannt

### 3.4.4 Mögliche Nebeneffekte

- Nachbild
- Kopfschmerzen
- Schwindel
- Tränende Augen

### 3.4.5 Vorgesehene Benutzer

Die Pentacam® ist ausschließlich bestimmt für den Einsatz den professionellen Einsatz in:

- Augenarztpraxen
- Kliniken
- bei Augenoptikern oder Optometristen

Die Pentacam® ist für die Benutzung durch geschultes Personal vorgesehen:

- 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.

### 3.4.6 Patientengruppe

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

## 4 Aufstellen und Anschließen

- Das Gerät darf nur von OCULUS oder einem autorisierten Händler aufgestellt und angeschlossen werden.
- Benutzen Sie das Gerät nicht in feuchten Räumen und stellen Sie das Gerät auch nicht dort ab.
- Vermeiden Sie Tropf-, Schwall- und Spritzwasser in der Nähe des Geräts und stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit in das Gerät eindringen kann. Stellen Sie deshalb keine mit Flüssigkeit gefüllten Behälter in die Nähe des Geräts.
- Betreiben Sie das Gerät 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 das Gerät 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 ein Gerät, das korrekt auf einem geeigneten Hubtisch montiert ist.

### 4.1 Aufstellungs- und Betriebsbedingungen

Temperatur	+10°C – +35°C
Luftfeuchtigkeit	30% – 90%
Luftdruck	800hPa – 1060hPa

- Vergleichen Sie vor der Aufstellung Transport- und Lagertemperatur mit der Temperatur im vorgesehenen Aufstellungsraum.
- Die Differenz zwischen Transport- und Lagertemperatur und dem Aufstellungsraum sollte nicht mehr als 10°C betragen, um das Beschlagen der inneren Optik zu vermeiden.

### 4.2 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.

- ➔ Verwenden Sie in der Patientenumgebung nur Geräte, die mit IEC 60601-1 konform sind.

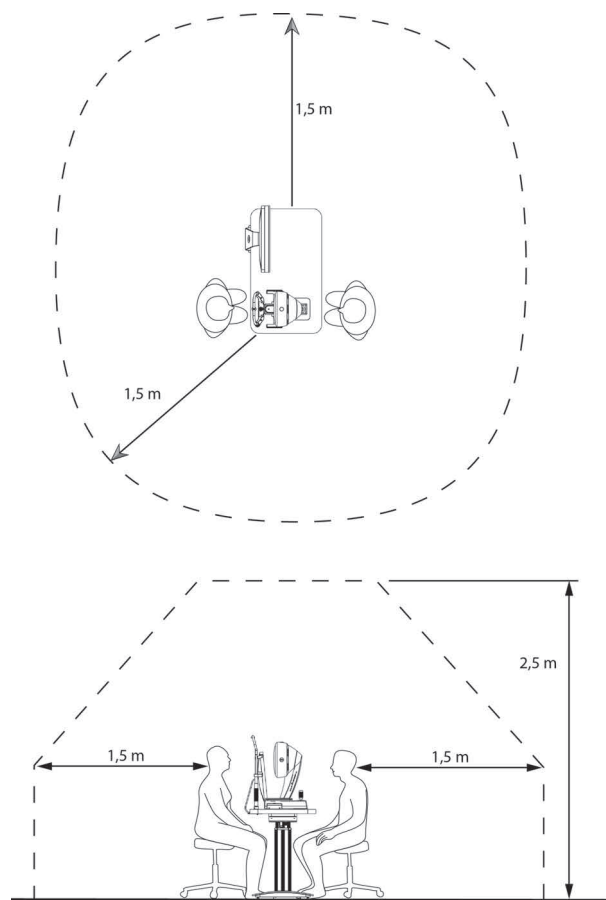


Fig. 4-1: Patientenumgebung

### 4.3 Gerät aufstellen



#### Hinweis

Durch falsche Aufstellung können fehlerhafte Messungen oder sogar Schäden am Gerät entstehen.

- Lassen Sie das Gerät durch unseren Service oder durch einen von OCULUS autorisierten Fachmann aufstellen und anschließen.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass es nicht umfallen kann. Montieren Sie das Gerät auf einem Untersuchungstisch.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass es vor Tropf-, Schwall- oder Spritzwasser geschützt ist.



#### Hinweis

Geräteschaden bei falschem Umgang mit dem Gerät

- Setzen Sie das Gerät keinen Erschütterungen, Stößen, Verunreinigungen, Feuchtigkeit und hohen Temperaturen aus.
- Behandeln Sie das Gerät pfleglich.

- Stellen Sie das Gerät so auf, dass der Netzstecker leicht zugänglich ist. So können Sie das Gerät 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.

## 4.4 Gerät anschließen



### Hinweis

Bei Temperaturunterschieden zwischen Transport- und Lagertemperatur und dem Aufstellungsraum, insbesondere bei mehr als 10°C, kann die Optik beschlagen und/oder sich Kondensat bilden.

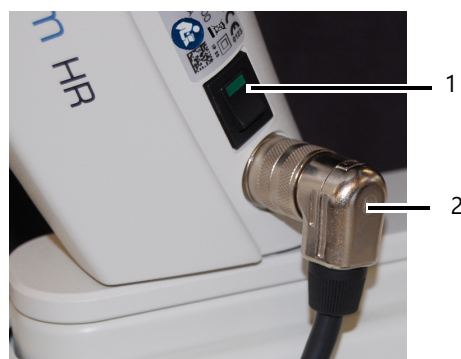
- ➔ Lassen Sie das Gerät mindestens 6 Stunden im Aufstellungsraum unbenutzt stehen, bevor Sie es anschließen, damit sich das Gerät an die Umgebungstemperatur anpassen kann.



### Vorsicht

Die elektrische Sicherheit kann gefährdet sein, wenn folgende Hinweise nicht beachtet werden:

- ➔ Benutzen Sie das Gerät nicht unmittelbar neben anderen Geräten.
- ➔ Stapeln Sie das Gerät nicht mit anderen Geräten.
- ➔ Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzteil oder ein identisches, wie das in den Tech. Daten genannte (→ Kap. 12 "Technische Daten" (Seite 60)).
- ➔ Stellen Sie keine schweren Gegenstände oder das Gerät selbst auf das Netzkabel.
- ➔ Wenn Sie eine Mehrfachsteckdose verwenden, um das Gerät anzuschließen, muss die Mehrfachsteckdose den Anforderungen der IEC 60601-1 entsprechen.
- ➔ Legen Sie die Mehrfachsteckdose nicht auf den Fußboden.
- ➔ Setzen Sie das Netzkabel oder die Mehrfachsteckdose keinen hohen Temperaturen aus. Nicht auf Heizungen platzieren!
- ➔ Benutzen Sie maximal eine Mehrfachsteckdose.
- ➔ Verbinden Sie mit dieser Mehrfachsteckdose nur das Gerät und ggf. den dazu gehörenden PC.
- ➔ Benutzen Sie eine Steckdose, die über einen einwandfreien Schutzleiteranschluss verfügt.



Nr.	Beschreibung
1	Ein-/Ausschalter
2	Stecker des Y-Kabels

Fig. 4-1: Anschließen und einschalten

**Hinweis**

Wenn das Gerät nicht korrekt angeschlossen wird 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.

1. Stecken Sie das Y-Kabel in die Buchse und drehen Sie die Verbindung am Stecker fest. Achten Sie darauf, dass der Stecker in der korrekten Position eingesteckt wird.
2. Verbinden Sie ggf. das Y-Kabel mit dem PC und dem Netzteil.
3. Stecken Sie den Stecker des Netzteils in die Steckdose. Achten Sie darauf, dass der Stecker vollständig in der Steckdose steckt.

## 4.5 Einschalten

**Hinweis**

Fehlerhafte Messungen bei nicht betriebsbereitem Gerät

- Vor Messungen muss das Gerät mindestens eine Stunde eingeschaltet sein.

1. Schalten Sie zunächst den PC ein.
2. Schalten Sie anschließend das Gerät am Ein-/Ausschalter ein.  
Die LED im Ein-/Ausschalter leuchtet grün.

## 4.6 Ausschalten

1. Schließen Sie das Pentacam<sup>®</sup>-Programm und die Patientendatenverwaltung.
2. Fahren Sie das Windows Betriebssystem herunter.
3. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus.

## 4.7 Software updaten und/oder auf mehreren PCs installieren

Die Pentacam<sup>®</sup> Software ist Netzwerk kompatibel, das heißt die Pentacam<sup>®</sup> Software kann auf mehreren PCs installiert werden, die in einem lokalen Netzwerk miteinander verbunden sind.

Der Floating License Key wird mit jedem Gerät geliefert.



Die Software bzw. Software Updates dürfen nur vom OCULUS Service oder einem autorisierten Händler installiert werden.

Bei Auslieferung ist die aktuelle Version der Software bereits installiert.

Auf allen PCs im Netzwerk sollte die gleiche Pentacam<sup>®</sup> Softwareversion installiert sein.

Dadurch können Sie interaktiv und parallel Pentacam<sup>®</sup> Untersuchungen auswerten, die auf den freigeschalteten, optionalen Paketen und Modulen basieren.

Die mitgelieferten Demo-Untersuchungen können Sie auf jedem PC ansehen, auf dem die Pentacam® Software installiert ist.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie den OCULUS Service oder einen autorisierten Händler.

## 5 Pentacam® Programm

Wenn nach dem Start der Software bei angeschlossenem und eingeschaltetem Gerät keine Fehlermeldung angezeigt wird, ist das Gerät sicher einsatzbereit.



Die Pentacam® Software dient nicht dazu, mögliche Therapien, ohne professionelle Untersuchung und weitere medizinische Befunde oder diagnostische Tests, vorzugeben.

### 5.1 Startbildschirm

Die Geräte Software starten Sie in der Patientendatenverwaltung per Klick auf den Geräte-Button.

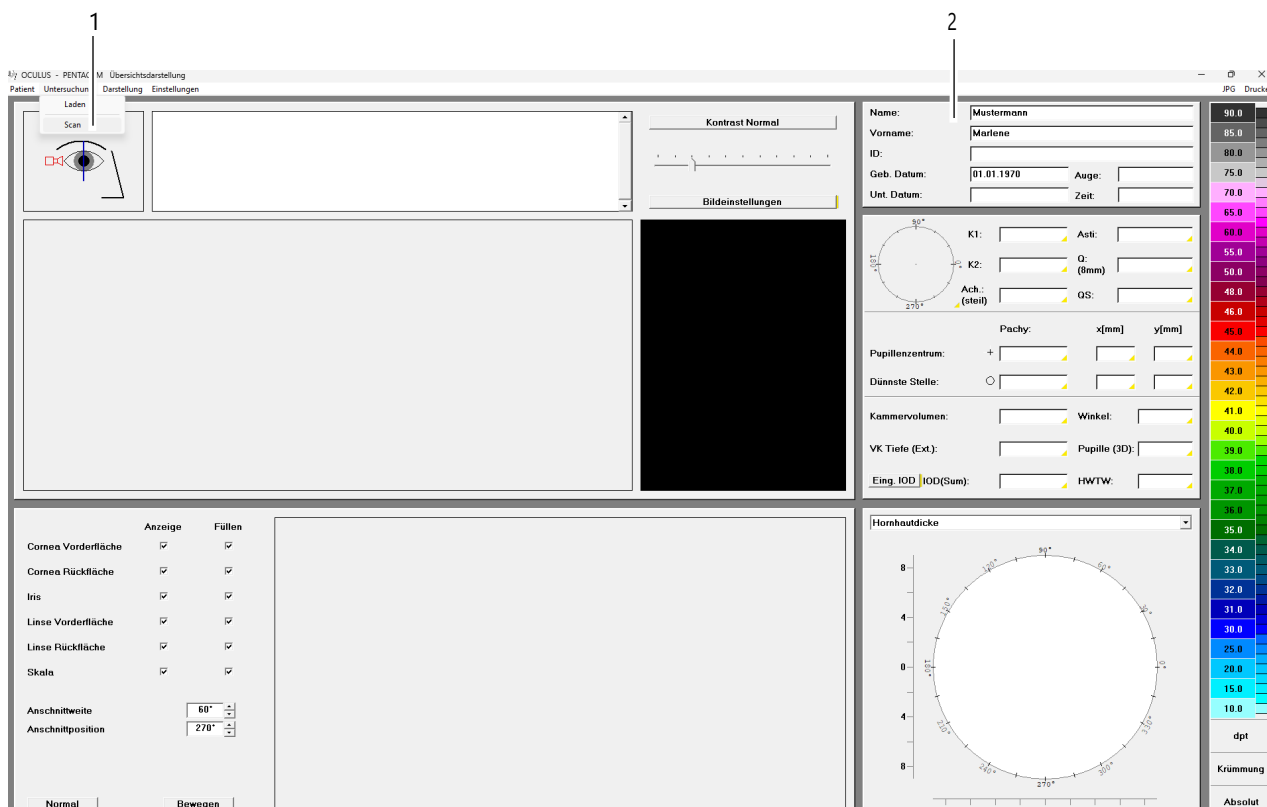


Fig. 5-1: Startbildschirm: Übersichtsdarstellung

Nr.	Beschreibung
1	Bildschirmseite ‚Scan‘ öffnen
2	Patientendaten und Datum der Untersuchung

## 5.2 Bildschirmseite ‚Scan‘

➔ Menü [Untersuchung] > [Scan]

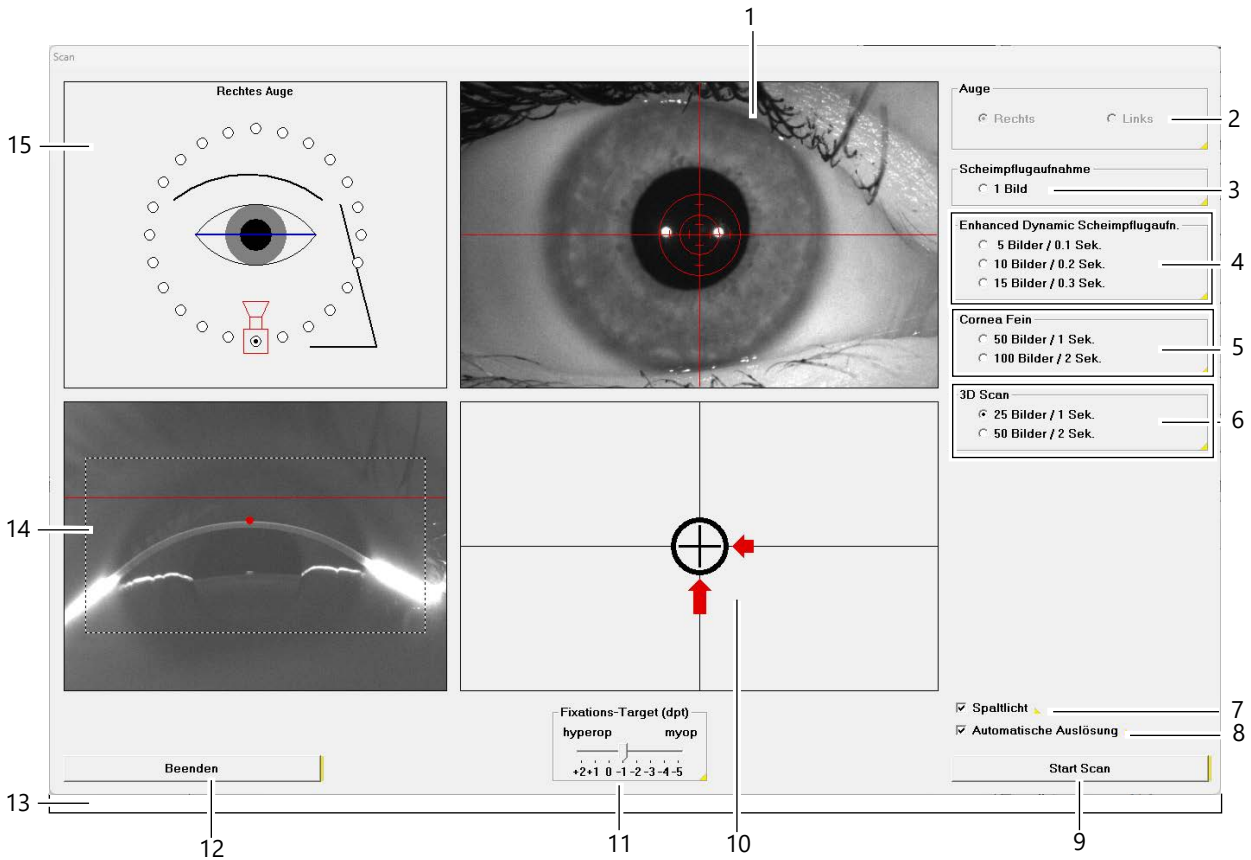


Fig. 5-1: Bildschirmseite "Scan" bei Pentacam® HR

Nr.	Feld	Beschreibung
1	Frontbild / Pupillenbild	zeigt ein Livebild des Probandenauges und die Ausrichtung der Pentacam® in vertikaler bzw. horizontaler Richtung. Ziel ist es, den gelben Punkt, der den Apex der Hornhaut markiert, in die Mitte des Fadenkreuzes zu bringen. Der blaue Punkt kennzeichnet das Pupillenzentrum, während der blaue Ring die Pupille einrahmt.
2	Auge	Das Auge ( <b>Rechts / Links</b> ) wird in der Regel automatisch erkannt. Falls nicht, kann hier manuell ausgewählt werden.
3	Scheimpflugaufnahme	Ist diese Option aktiviert, wird nur ein einziges Scheimpflugbild aufgenommen. Die gewünschte Kameraposition kann durch Anklicken der weißen Ringe im Feld "Orientierung" frei gewählt werden.
3	Enhanced Dynamic Scheimpflugaufnahme	Es können wahlweise <b>5, 10</b> oder <b>15</b> Scheimpflugbilder aus einer Kameraposition aufgenommen werden. Die aufgenommenen Bilder werden gemittelt, um das Grundrauschen zu minimieren. Es wird nur ein Scheimpflugbild präsentiert. Die gewünschte Kameraposition kann durch das Anklicken der weißen Ringe im Feld "Orientierung" frei gewählt werden. Diese Aufnahmeform ist geeignet für die rein densitometrische Beurteilung der Linse.

Nr.	Feld	Beschreibung
4	Cornea Fein	(nur Pentacam HR) 3D-Scan mit <b>50</b> oder <b>100 Schnittbildern</b> (anstelle der normalen 25 Schnittbilder) Diese Option ermöglicht eine konzentrierte Aufnahme der Hornhaut. Die tieferen Schichten des Vorderabschnitts werden hierbei nicht erfasst. Es können 50 Scheimpflugbilder in 1 Sekunde Aufnahmezeit oder 100 Scheimpflugbilder in 2 Sekunden Aufnahmezeit ausgewählt werden.
5	3D Scan	Wählen Sie aus, wie viele Bilder pro Scan aufgenommen werden. Der Unterschied besteht in der Untersuchungsdauer und der Anzahl der ausgewerteten Messpunkte. Ein Scan mit 50 Bildern dauert somit länger, erreicht aber bei guter Fixation des Patienten die höchste Genauigkeit. Diese Untersuchungsform wird zur Auswertung der Hornhaut und der Vorderkammer gewählt.
7	[Spaltlicht]	Beleuchtung des Auges mit blauem Licht an- / ausschalten
8	[Automatische Auslösung]	automatische Messauslösung aktivieren / deaktivieren
9	[Start Scan]	Manuelle Auslösung des Scans, wenn [Automatische Auslösung] deaktiviert ist. Alternativ nutzen Sie die Return-Taste.
10	Justagefenster	Die Pfeile geben die Richtung an, in die das Gerät per Joystick bewegt werden muss, um die automatische Messauslösung zu aktivieren.
11	Fixationstarget	(nur Pentacam HR) erscheint als rot blinkende LED in der Mitte des blauen Spaltes Das „Fixations-Target“ ermöglicht eine bessere Fixation des Patienten. Hierzu kann das aktive „Fixations-Target“ in 0,5 dpt Schritten verschoben werden. Ziel ist es, Sehfehler des Patienten auszugleichen und eine einfachere Fixation zu gewährleisten.
12	[Beenden]	aktuelle Messung abbrechen.
13	Geräte-Meldungen	erscheinen bei Bedarf, z.B. wenn ein Service fällig ist.
14	Live-Scheimpflugbild	zeigt den Abstand des Gerätes zum Patienten an. Ziel der Einstellung ist es, den roten Punkt auf der Korneavorderfläche an die rote Linie zu bringen.
15	Orientierung	zeigt die aktuelle Kameraposition an und gibt einen Hinweis welches Auge vermessen wird.

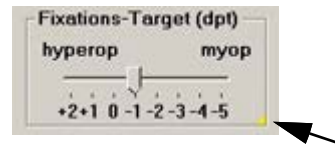
### 5.3 Laden von vorhandenen Untersuchungen

1. Wählen Sie [Untersuchung] und klicken Sie auf [Laden].  
Die Dialogbox „Untersuchung laden“ öffnet sich.
  2. Markieren Sie die gewünschte Untersuchung.
  3. Bestätigen Sie mit [OK] oder Doppelklick.
- Die gewünschte Untersuchung wird im Pentacam®-Programm geladen.

## 5.4 Direkthilfe

Über eine kleine gelbe Markierung in den Ecken von Schaltflächen und Feldern kann per Mausclick die Direkthilfe aufgerufen werden.

Beispiele:



## 5.5 Aufnahme von Scheimpflugbildern für bestimmte Untersuchungsziele

Untersuchungsziele	Untersuchungs-Modus	Bilder	Automat. Messauslösung	Hinweise
Topographie	3D-Scan	25-50	Ja	
Pachymetrie	3D-Scan	25-50	Ja	
Vorderkammer-Analyse	3D-Scan	25-50	Ja	Auge nicht weit tropfen!
Künstliche Linsen allgemein	Enhanced Dynamic (bei HR mit Untersuchungs-Modus 3D-Scan)	15	Ja	Sollte die Pupille nicht weit genug sein, wenden Sie Mydriatika an. Für Messungen den 3D- Scan benutzen.
Messfunktionen	3D-Scan	25-50	Ja	Sollte die Pupille nicht weit genug sein, wenden Sie Mydriatika an.
Densitometrie	3D-Scan Enhanced Dynamic	25-50 5-15	Nein	Um den Verlauf zu kontrollieren, benutzen Sie die gleiche Bilderanzahl und wenden Sie Mydriatika an.

### Spezielle Hinweise für Pentacam® HR

Untersuchungs-ziele	Untersuchungs-Modus	Bilder	Automat. Messauslösung	Hinweise
IOLs, ICL, PIOLs	3D Scan für PIOL evtl. längere Belichtungszeit	25-50	Ja	Sollte die Pupille nicht weit genug sein, wenden Sie Mydriatika an.

## 6 Ablauf einer Messung



### Hinweis

Durch falsche Bedienung können fehlerhafte Messungen entstehen

- Vor der ersten Anwendung: Lassen Sie sich in die Bedienung des Geräts durch OCULUS oder einen autorisierten Händler einweisen.



### Hinweis

Fehlerhafte Messungen bei nicht betriebsbereitem Gerät

- Vor Messungen muss das Gerät mindestens eine Stunde eingeschaltet sein.



### Hinweis

Fehlerhafte Messungen durch leichte Bewegungen des Patienten

Aufgrund kleiner Bewegungen, die natürlicherweise vorkommen, ist der Patient nicht mehr angemessen zum Gerät positioniert.

- Führen Sie Messungen mit dem Gerät nur durch, wenn der Patient auf einem feststehenden Stuhl sitzt.
- Sitzt die Person im Rollstuhl, ziehen Sie die Bremse an.



Die Gebrauchsanweisung konzentriert sich auf das Bedienkonzept des Geräts. Die Funktions-Beschreibung des Pentacam® Programms ist auf die Einleitung einer Messung und das Laden von vorhandenen Untersuchungen beschränkt.

Ausführliche Informationen über die Funktionen des Pentacam® Programms finden Sie im Benutzerhandbuch.

- Nehmen Sie niemals ein beschädigtes Gerät in Betrieb.
- Betreiben Sie das Gerät nur mit den von OCULUS gelieferten Originalzubehörfteilen 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 daraufsetzen.
- Stellen Sie das Gerät inklusive Akku oder Kabel nicht auf wärme erzeugenden Geräten (z.B. Heizkörper, Mikrowellen oder ähnlichem) ab.
- Bedienen Sie das Gerät nur, wenn Sie die Gebrauchsanweisung verstanden haben.



### ISO 15004-2:2007 Gruppe 2 Gerät

Ein Diagramm, das die relative spektrale Leistung des Instruments zwischen 305 nm und 1100 nm zeigt, wenn das Instrument mit maximaler Lichtintensität und maximaler Apertur betrieben wird, wird von OCULUS auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Die spektrale Ausgabe wird für den Strahl angezeigt, nachdem er das Instrument verlässt.


**Vorsicht**

Das von diesem Instrument ausgestrahlte Licht ist potenziell gefährlich. Je länger die Expositionsdauer und je größer die Anzahl der Impulse, desto größer ist das Risiko einer Augenschädigung. Die Lichteinwirkung dieses Instruments bei Betrieb mit maximaler Leistung überschreitet nach 225 Behandlungen die Sicherheitsrichtlinie.

## 6.1 Vorbereitungen

1. Scan-Menü im Pentacam®-Programm öffnen:  
Menü [Untersuchung] > [Scan]  
Das blaue Spaltlicht wird aktiviert und das Scan-Menü öffnet sich.
  2. Falls erforderlich, Aufnahmeoptionen für den zu untersuchenden Teil des vorderen Augenabschnittes ändern.  
Standardmäßig sind die Optionen "3D Scan" mit "25 Bilder/1 Sekunde" voreingestellt.
  3. Tischhöhe einstellen.
  4. Prüfen, ob
    - auf der Kinnstütze frisches Papier liegt oder die Kinnstütze gereinigt und desinfiziert wurde
    - die Stirnstütze gereinigt und desinfiziert wurde.
  5. Patienten bitten, seinen Kopf in die Kinn- und Stirnstütze zu legen.
- Berühren Sie Patient und Gerät nicht gleichzeitig.

## 6.2 Raum abdunkeln

6. Raum abdunkeln.
- Falls die Beleuchtung im Untersuchungsraum nicht abgedunkelt bzw. ausgeschaltet werden kann, legen Sie das mitgelieferte Abdecktuch über den Probanden und das Gerät.



Fig. 6-1: Proband und Gerät mit Abdecktuch

### 6.3 Patient positionieren

7. Patient korrekt positionieren.  
Gegebenenfalls Tischhöhe korrigieren.  
Der Patient sitzt richtig, wenn
  - das Kinn in der Mulde der Kinnstütze liegt
  - die Stirn an der Stirnstütze anliegt
  - die Augen sich auf Höhe der Markierung befinden.

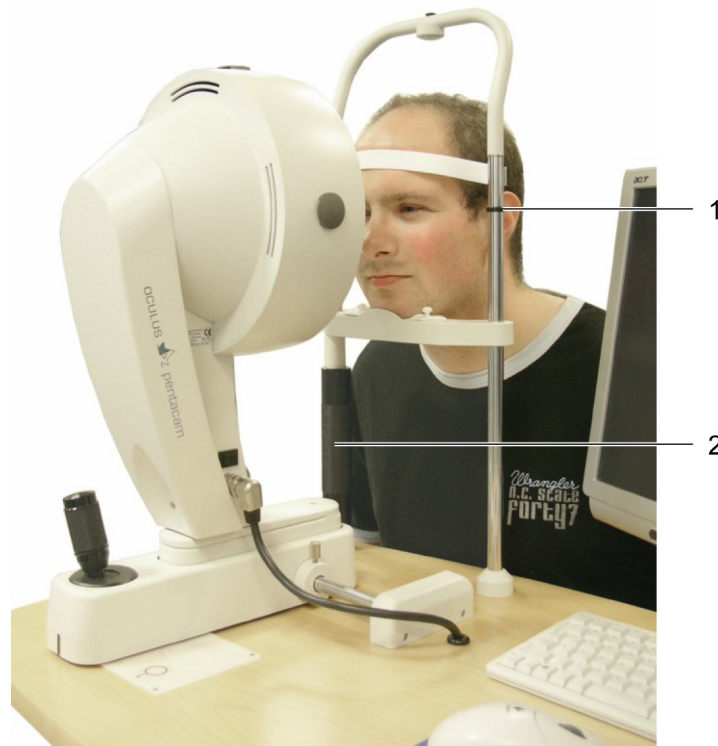


Fig. 6-1: Patient positionieren

Nr.	Beschreibung
1	Markierung zur Orientierung für die Augenhöhe
2	Drehgriff für die Höhenanpassung der Kinnstütze

## 6.4 Gerät ausrichten

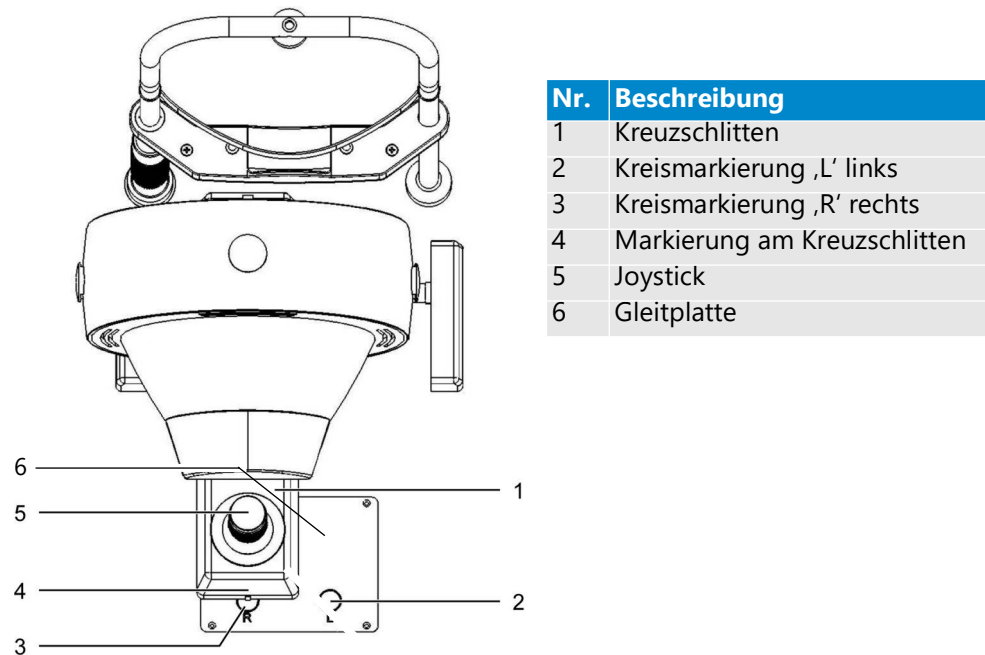


Fig. 6-1: Teile, um das Gerät zu positionieren (Beispielgerät)

8. Zum grob justieren (beispielhaft für das rechte Auge) den Kreuzschlitten verschieben bis die Markierung hinten am Kreuzschlitten in etwa deckungsgleich mit Kreismarkierung ,R' auf der Gleitplatte ist.
9. Durch Blick von der Seite auf das zu untersuchende Auge des Patienten überprüfen, ob das blaue Spaltlicht die Hornhaut beleuchtet. Falls erforderlich, die Position des Kreuzschlittens nach links bzw. rechts korrigieren.

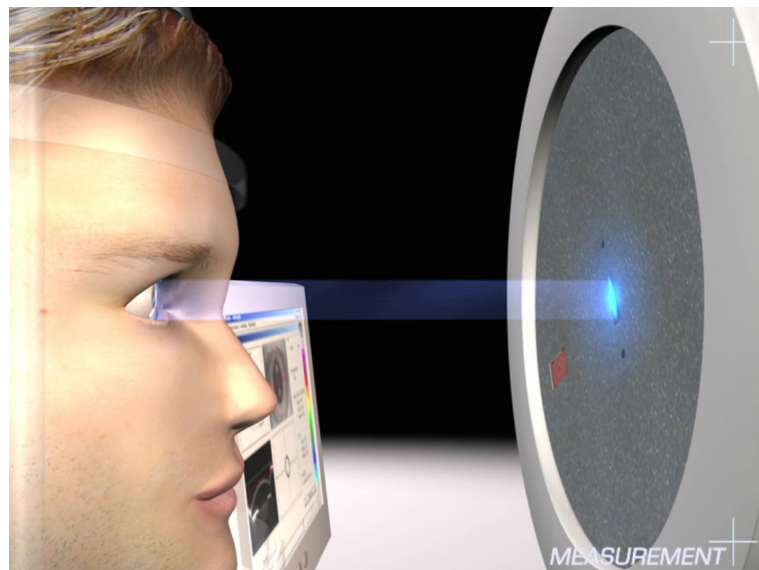


Fig. 6-2: Spaltlicht auf der Hornhaut



Falls kein blaues Spaltlicht sichtbar ist, überprüfen, ob die Checkbox [Spaltlicht] auf der Bildschirmseite „Scan“ aktiviert ist.

## 6.5 Fein-Einstellung und Messung auslösen

- Einstellungen für die gewünschte Messung im Scan-Bildschirm wurden vorgenommen → Kap. 5.2 "Bildschirmseite „Scan“" (Seite 27).
- 10. Kreuzschlitten auf den Patienten zu schieben, bis im Scheimpflugbild die Hornhaut des zu untersuchenden Auges zu sehen ist.

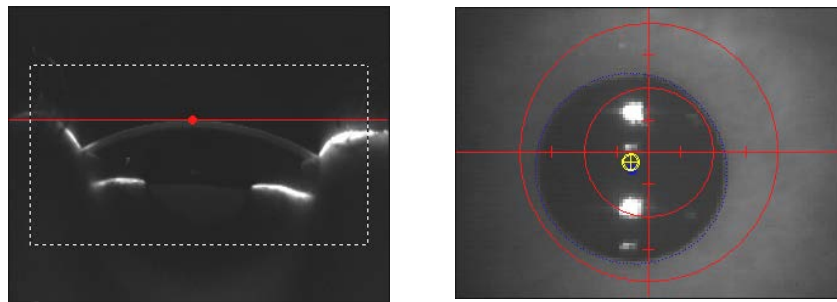


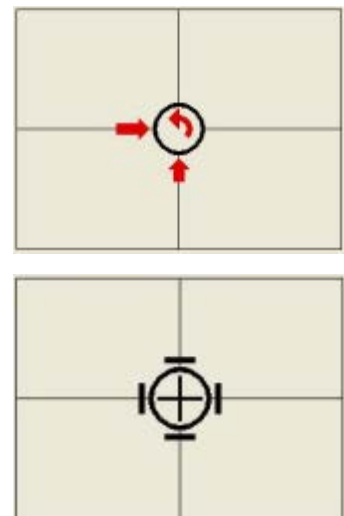
Fig. 6-1: Scheimpflugbild (links) und Irisbild (rechts)

- 11. Stellen Sie das Irisbild scharf, indem Sie den Joystick vor und zurück bewegen. Das Bild ist am schärfsten, wenn der rote Punkt im Scheimpflug-Bild auf die rote Linie trifft.
- 12. Korrigieren Sie die Links-Rechts-Position des Geräts (Joystick nach links bzw. rechts) und die Höhe (Griff des Joysticks drehen). Die vorläufige Endposition ist dann erreicht, wenn der gelbe Punkt in der Mitte des Fadenkreuzes liegt.
- 13. Der Patient soll noch einmal blinzeln und dann sein Auge weit zu öffnen und nicht mehr zu blinzeln.
- 14. Nehmen Sie letzte Korrekturen an der Ausrichtung des Geräts vor.

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

- Das Gerät löst automatisch die Messung aus.

Für eine manuelle Auslösung die Schaltfläche [Scan] oder die Return-Taste betätigen.





Eine Messung mit manueller Auslösung ist unter Umständen nicht reproduzierbar.

- 15. Der Patient kann nach der Messung seinen Kopf aus der Kinn- und Stirnstütze herausnehmen.  
Nach der Messung öffnet sich das Übersichtsbild.
- 16. Qualität der Messung anhand der Qualitäts-Spezifikation prüfen → Kap. 6.6 "Qualität (QS) einer Messung prüfen und Messfehler erkennen" (Seite 35).

## 6.6 Qualität (QS) einer Messung prüfen und Messfehler erkennen

Die Auswertung über das Feld „QS“ hilft die Qualität der erfolgten Messung zu bewerten und Fehler im Messablauf zu erkennen.



### Hinweis

Unabhängig von der Qualität der Messung werden alle Untersuchungen automatisch gespeichert.

QS-Feld	Bedeutung
OK	Messung einwandfrei und reproduzierbar.
rot	Messung wiederholen
gelb	Messung nicht optimal: Messergebnisse prüfen! Feld anklicken.



Wenn das Feld „QS“ gelb oder rot unterlegt ist, dann prüfen Sie die QS-Werte.

Durch Klicken auf das Feld ‚QS‘ öffnen sich die erweiterten Qualitäts-Spezifikationen.

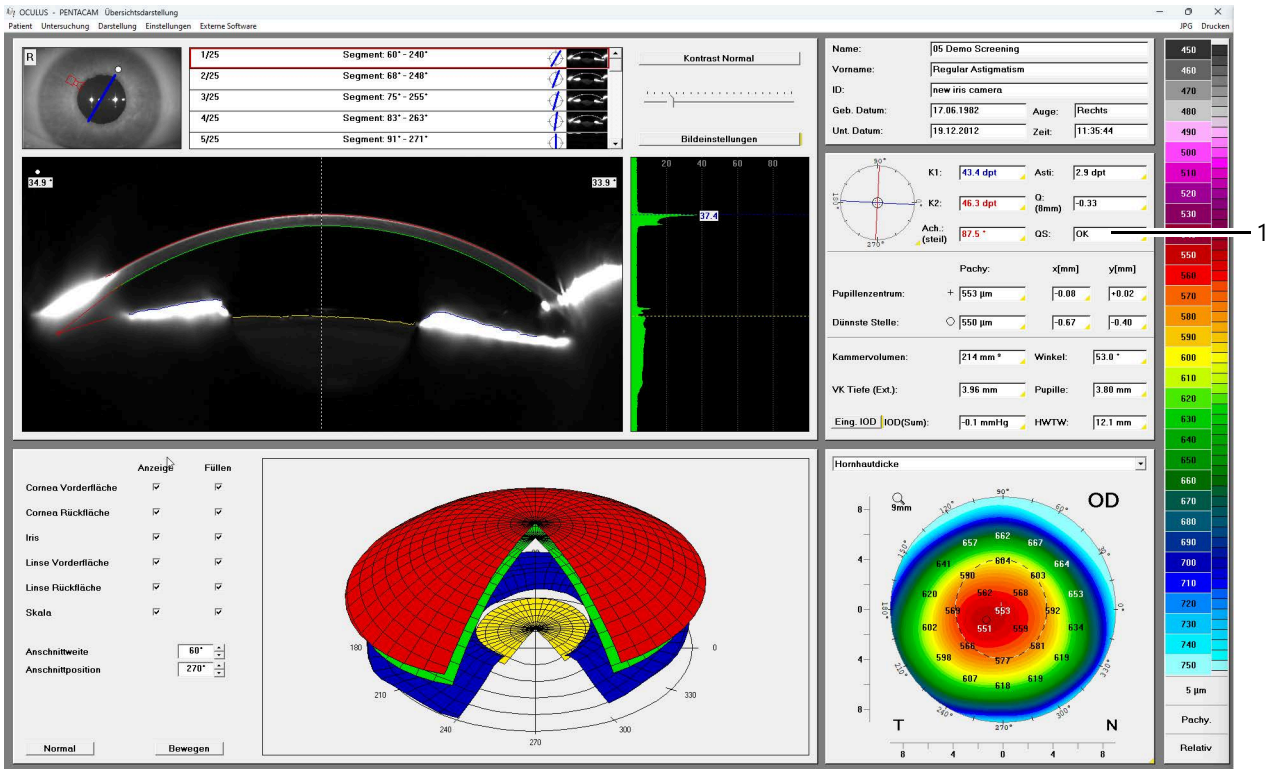


Fig. 6-1: Schaltfläche „QS“ im Übersichtsbild

17. Prüfen Sie die Messergebnisse.  
Wenn Sie Zweifel haben, wiederholen Sie die Messung.

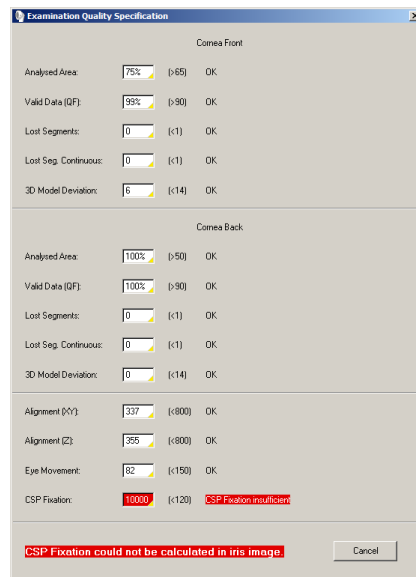


Fig. 6-2: Qualitätsspezifikationen für einen Scan

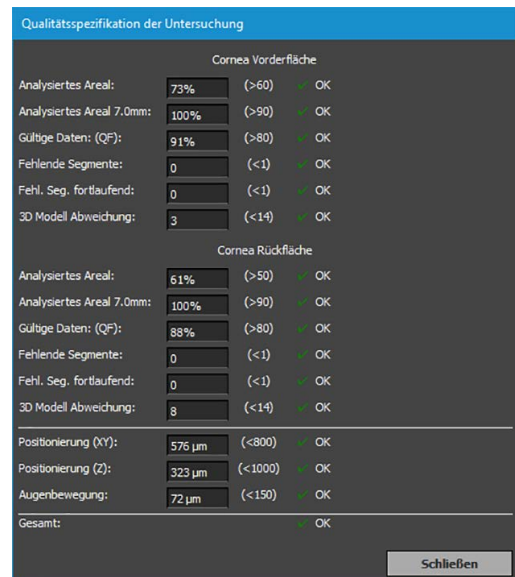


Fig. 6-3: Qualitätsspezifikationen für die Tomographie-Messung

QS-Parameter	Wenn hier ein Fehler auftritt, ...
Analysierter Bereich	... ist der vermessene Bereich der Hornhaut zu klein. → Der Patient muss sein Auge weiter öffnen. Unterstützen Sie den Patienten ggf. dabei, indem Sie das Oberlid halten.

QS-Parameter	Wenn hier ein Fehler auftritt, ...
Gültige Daten	<p>... konnten keine fortlaufenden Datenpunkte in den Scheimpflugbildern ermittelt werden, was manchmal bei irregulären oder sehr trüben Hornhäuten der Fall sein kann. In einem solchen Fall sind auch bei wiederholter Messung maximal gelb unterlegte Werte zu erwarten.</p> <p>Oder eine Umgebungslichtquelle hat die Aufnahme gestört.</p> <p>→ Dunkeln Sie den Raum vollständig ab.</p>
Fehlende Segmente Fehl. Seg. fortlaufend	<p>... hat der Patient geblinzelt oder der Nasenschatten ist zu groß.</p> <p>→ Bevor der Messvorgang beginnt soll der Patient noch einmal blinzeln und dann ohne zu blinzeln während des Messvorgangs die rote LED oder den schwarzen Ring des Geräts fixieren.</p> <p>→ Wenn der Fehler durch Abdeckung der Kameralinie durch die Nase entstanden ist, müssen Sie den Kopf des Patienten leicht gedreht ausrichten, damit die Nase jeweils von der Kamera weg positioniert ist.</p>
Positionierung (XY) Positionierung (Z)	<p>... wurde das Gerät während der Messauslösung bewegt.</p> <p>→ Wiederholen Sie die Messung.</p>
Augenbewegungen	<p>... hat der Patient das Ziel nicht richtig fixiert.</p> <p>→ Bevor der Messvorgang beginnt soll der Patient noch einmal blinzeln und dann ohne zu blinzeln während des Messvorgangs die rote LED oder den schwarzen Ring des Geräts fixieren.</p>
CSP Fixation	<p>→ Liegt dieser Wert über dem Grenzwert, muss die Messung wiederholt werden. Erklären Sie dem Patienten ggf. dass er den schwarzen Ring fixieren muss.</p>

## 6.7 Messung beenden

18. Fenster schließen mit [Abbrechen].
19. Aktuelle Messung beenden oder die Messung eines neuen Patienten vorbereiten unter Menü [Patient] > [Neuer Patient/Ende].

Das Pentacam<sup>®</sup> Programm wird geschlossen. Sie gelangen wieder in die Patienten-  
datenverwaltung und können dort einen neuen Patienten anlegen oder auswählen.

## 6.8 Tomographie-Messung

Eine Tomographie-Messung über das nachfolgend beschriebene Tomography-Sequence Menü ist nur mit CSP Pro Lizenz möglich.

1. Tomographie-Messung im Pentacam®-Programm öffnen:  
Menü [Untersuchung] > [New Tomography Sequence]  
Das blaue Spaltlicht wird aktiviert und der Scan-Bildschirm für die Tomographie-Messung öffnet sich.
2. Bereiten Sie die Messung vor, positionieren Sie den Patienten und führen Sie die Messung aus → Kap. 6.1 "Vorbereitungen" (Seite 31) bis → Kap. 6.5 "Fein-Einstellung und Messung auslösen" (Seite 34)

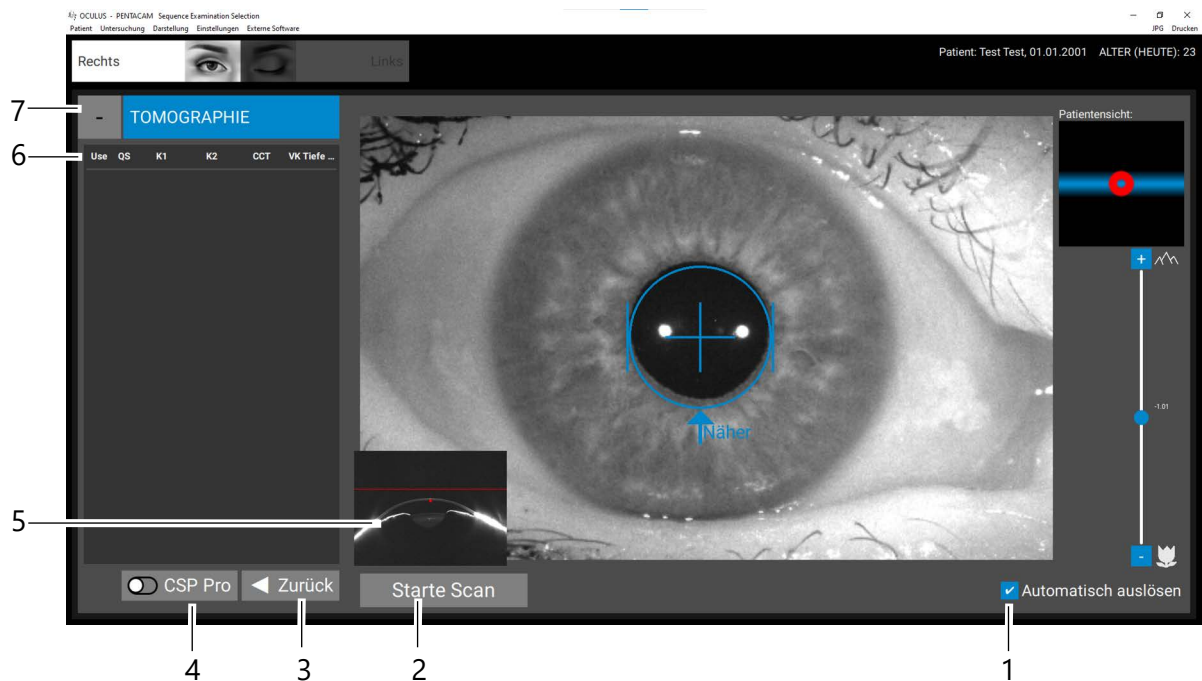


Fig. 6-1: Untersuchungsbildschirm „Tomographie“

Nr.	Benennung	Beschreibung
1	[Automatisch auslösen]	wenn die Checkbox aktiviert ist, löst die Messung automatisch aus, sobald die Position ausreichend genau ist
2	[Starte Scan]	
3	[Zurück]	
4	[CSP Pro]	CSP Pro Messung aktivieren / deaktivieren → Kap. 6.9 ".CSP Pro-Messung" (Seite 40)
5	Live-Scheimpflug-Bild	
6	Aufnahmeparameter Tomographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Use:</b> Aktivieren Sie diese Checkbox, um die Daten für die vollständige Sequenzanalyse zu verwenden. Sie können immer nur eine Untersuchung pro Untersuchungsmodus für die gesamte Sequenzanalyse auswählen.</li> <li>■ <b>QS:</b> Qualitätsspezifikationen, siehe Kap. 6.6, Seite 35.</li> <li>■ <b>K1:</b> Flacher Radius der Hornhautkrümmung</li> <li>■ <b>K2:</b> Steiler Radius der Hornhautkrümmung</li> <li>■ <b>CCT:</b> (central corneal thickness) zentrale Hornhautdicke</li> <li>■ <b>VK Tiefe:</b> Vorderkammertiefe</li> </ul>
7	ausgewählter Mess-Modus	

➔ Prüfen Sie das Messergebnis anhand der Qualitäts-Spezifikation (→ Kap. 6.6 "Qualität (QS) einer Messung prüfen und Messfehler erkennen" (Seite 35)).

Nach der Messung öffnet sich das Übersichtsbild.

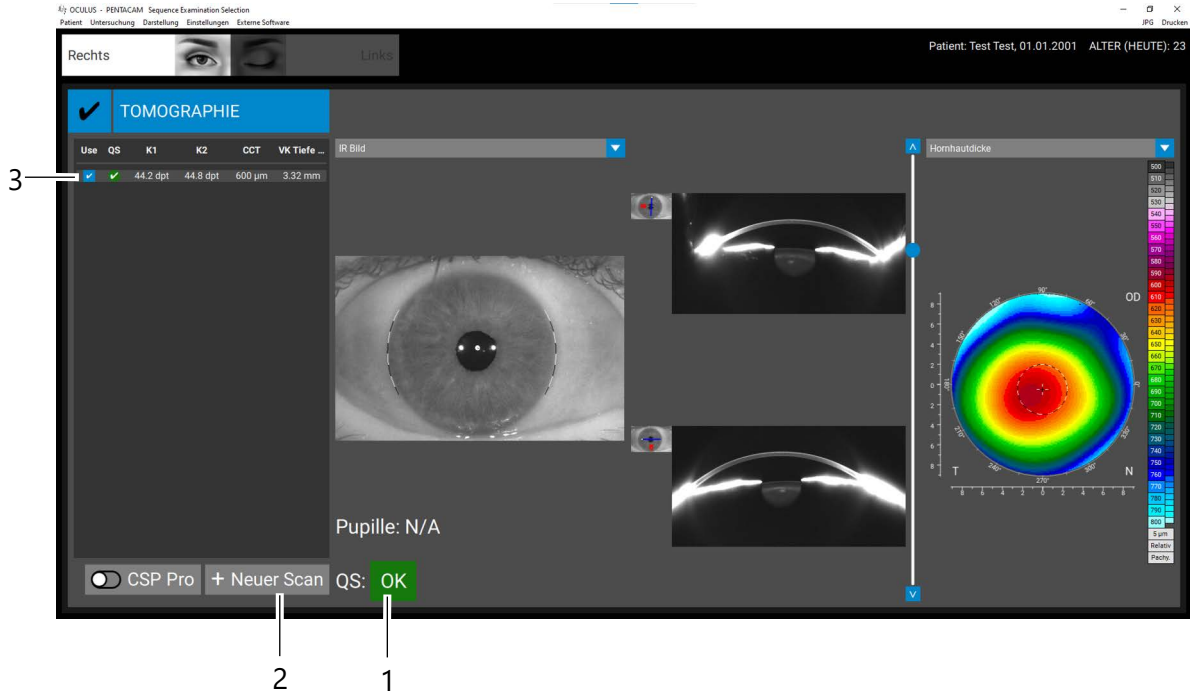


Fig. 6-2: Ergebnisdisplay für die Tomographie

Nr.	Beschreibung
1	„QS“-Wert für die Qualitätsspezifikation
2	Schaltfläche [+Neuer Scan]
3	Checkbox [Use]



**Hinweis**

Alle Untersuchungen werden automatisch gespeichert, unabhängig von der Qualität der Messung.

QS-Feld	Bedeutung
OK	Messung einwandfrei und reproduzierbar.
rot	Messung wiederholen
gelb	Messung nicht optimal: Messergebnisse prüfen! Feld anklicken.



Wenn das Feld „QS“ gelb oder rot unterlegt ist, dann prüfen Sie die QS-Werte → Kap. 6.6 "Qualität (QS) einer Messung prüfen und Messfehler erkennen" (Seite 35)

## 6.9 .CSP Pro-Messung

Bei einer CSP Pro-Messung wird nicht nur die Cornea vermessen, sondern auch Teile der Sklera. Dies ermöglicht die Anpassung von Kontaktlinsen mit größerem Durchmesser wie beispielsweise Sklerallinsen.

Um eine CSP Pro Messung durchzuführen gehen Sie wie folgt vor:

1. Schieben Sie den Regler „CSP Pro“ nach rechts, um die CSP Pro Messung zu aktivieren.  
Standardmäßig ist der Regler immer deaktiviert, so dass eine Tomographie-Messung ausgeführt wird.
2. Stellen Sie sicher, dass die Checkbox [Automatisch auslösen] aktiviert ist.
3. Bereiten Sie die Messung vor, positionieren Sie den Patienten und führen Sie die Messung aus → Kap. 6.1 "Vorbereitungen" (Seite 31) bis → Kap. 6.5 "Fein-Einstellung und Messung auslösen" (Seite 34),

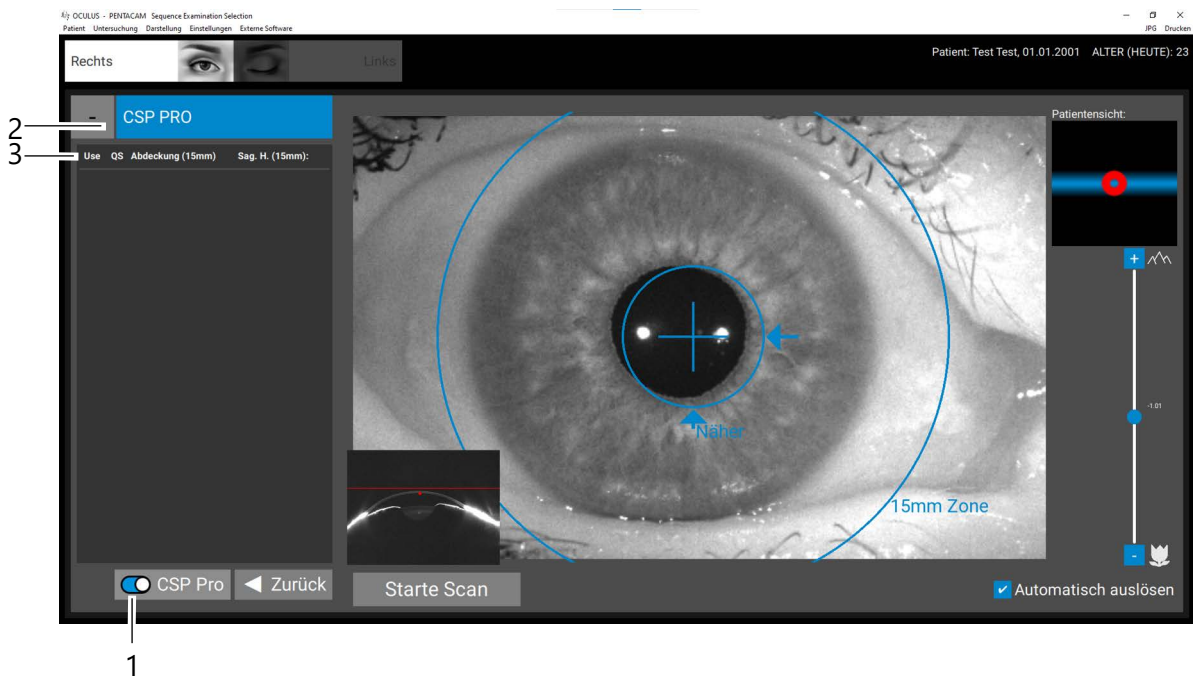


Fig. 6-1: Untersuchungsbildschirm „CSP Pro“

Nr.	Beschreibung	
1	[CSP Pro]	nach rechts schieben, um CSP Pro Messung zu aktivieren
2	Aufnahmeparameter CSP Pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Use:</b> Aktivieren Sie diese Checkbox, um die Daten für die vollständige Sequenzanalyse zu verwenden. Sie können immer nur eine Untersuchung pro Untersuchungsmodus für die gesamte Sequenzanalyse auswählen.</li> <li>■ <b>QS:</b> Qualitätsspezifikationen, siehe Kap. 6.6, Seite 35.</li> <li>■ <b>Abdeckung (15 mm):</b> Abdeckungsgrad der Cornea und Sklera in Prozent.</li> <li>■ <b>Sag. H. (15 mm):</b> Sagittale Höhe der Cornea für einen Durchmesser von 15 mm.</li> </ul>
3	ausgewählter Mess-Modus	= CSP Pro

4. Prüfen Sie die Messergebnisse anhand der Qualitätsspezifikationen → Kap. 6.6 "Qualität (QS) einer Messung prüfen und Messfehler erkennen" (Seite 35).

Nach der Messung öffnet sich das Übersichtsbild.

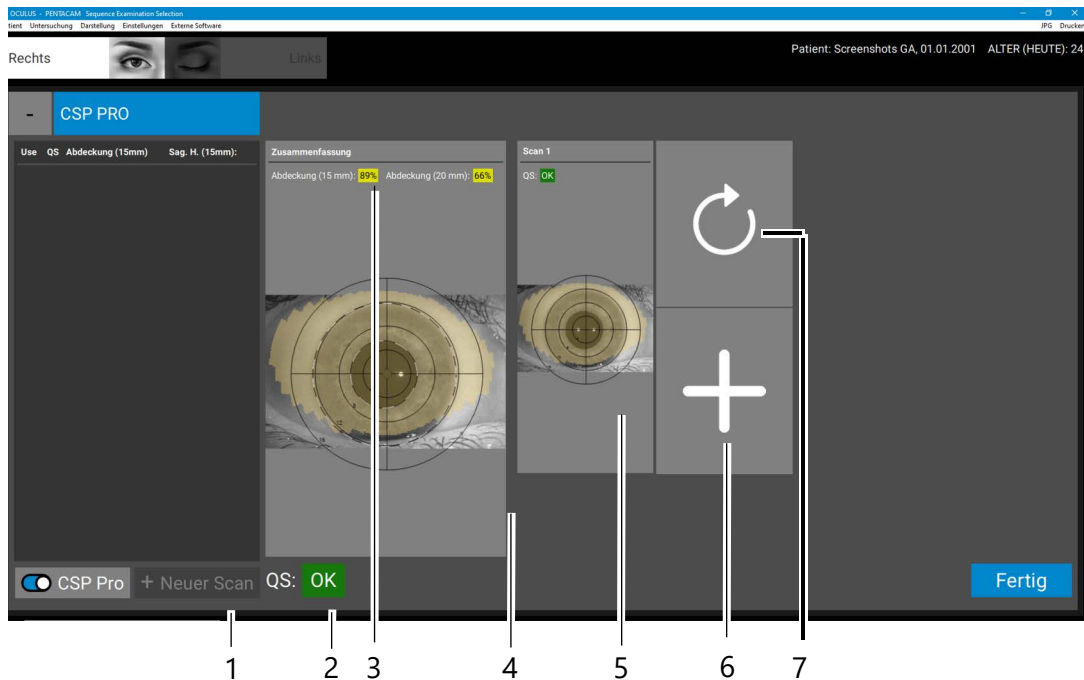


Fig. 6-2: Ergebnisplay für eine CSP Pro-Messung

Nr.	Beschreibung
1	Schaltfläche [+ Neuer Scan]
2	„QS“-Wert für die Qualitätsspezifikation
3	Wert für die Gesamtabdeckung
4	Darstellung der Summe aller Einzelmessungen
5	Einzelmessung
6	Schaltfläche [Messung hinzufügen]
7	Schaltfläche [Messung wiederholen]



**Hinweis**

Alle Untersuchungen werden automatisch gespeichert, unabhängig von der Qualität der Messung.

QS-Feld	Bedeutung
OK	Messung einwandfrei und reproduzierbar.
rot	Messung wiederholen
gelb	Messung nicht optimal: Messergebnisse prüfen! Feld anklicken.



Wenn das Feld „QS“ gelb oder rot unterlegt ist, dann prüfen Sie die QS-Werte → Kap. 6.6 "Qualität (QS) einer Messung prüfen und Messfehler erkennen" (Seite 35)

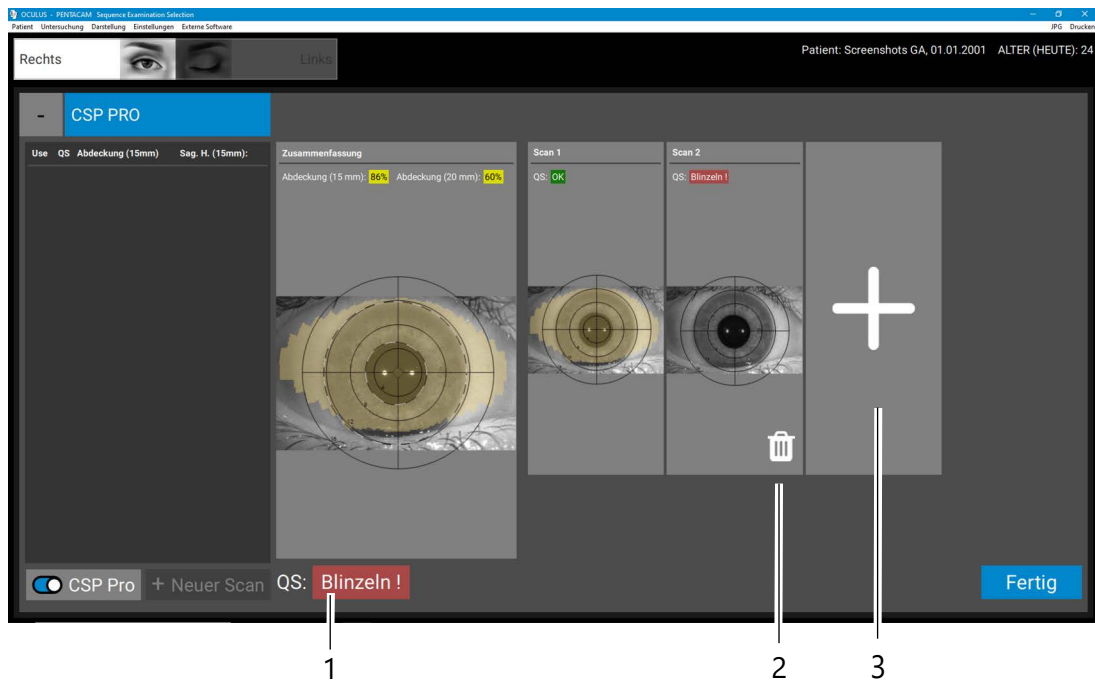


Fig. 6-3: Fehlermeldung nach einer CSP Pro-Messung

Nr.	Beschreibung
1	Fehlermeldung
2	Schaltfläche [🗑️] = Messung löschen
3	Schaltfläche [➕] = Messung hinzufügen

Wenn die QS-Bewertung der ersten Messung nicht ausreicht, um sie für die Auswertung zu verwenden, wiederholen Sie die Messung:

1. Klicken Sie auf [Messung wiederholen].  
Die Messung wird wiederholt und die vorherigen Messdaten automatisch gelöscht.



Um eine gute Abdeckung der Cornea und Sklera zu erreichen, ist es notwendig das Auge so weit aufzuhalten, dass der gewünschte Messbereich nicht von den Lidern bedeckt wird. Wir empfehlen das Oberlid mit dem LidStick® oder alternativ einem langen Wattestäbchen aufzuhalten. Das Unterlid kann der Patient selbst mit einem Finger vorsichtig herunterziehen.

2. Klicken Sie auf [Messung hinzufügen], um eine weitere Messung hinzuzufügen. Der Abdeckungsbereich jeder Einzelmessung wird in einer anderen Farbe dargestellt. In der Abdeckungskarte wird die Abdeckung aller Einzelmessungen übereinandergelagert dargestellt.
3. Führen Sie weitere Untersuchungen durch bis die gewünschte Abdeckung erreicht ist; zum Beispiel ein vollständiges Cornea Skleral Profil.
4. Löschen Sie ggf. Messungen mit gelbem oder rotem QS. Dies ist auch nötig, wenn mehr als 4 Einzelmessungen durchgeführt werden müssen, um eine Abdeckung >95% zu erhalten.

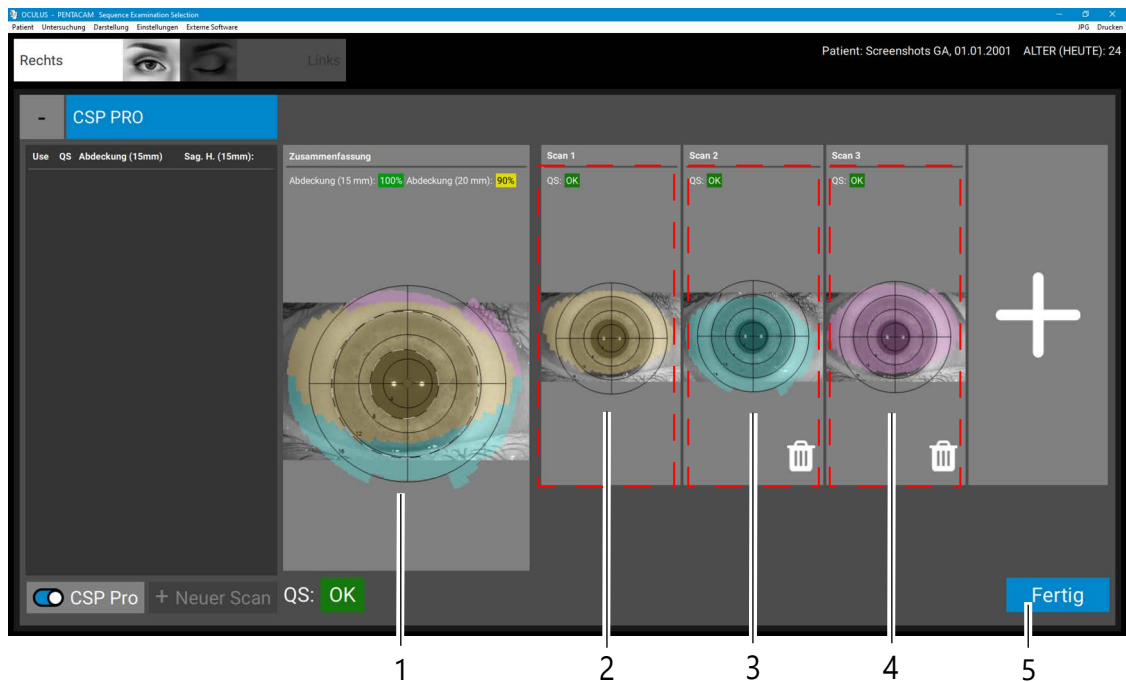


Fig. 6-4: Abdeckungen der Einzelmessungen und Gesamtabdeckung

Nr.	Beschreibung
1	Abdeckungsbereiche der Einzelmessungen Scan 1, Scan 2 und Scan 3 übereinandergelegt
2	Einzelmessung Scan 1
3	Einzelmessung Scan 2
4	Einzelmessung Scan 3
5	Schaltfläche [Fertig]

5. Klicken Sie zum Abschluss der CSP Pro Messung auf die Schaltfläche [Fertig].

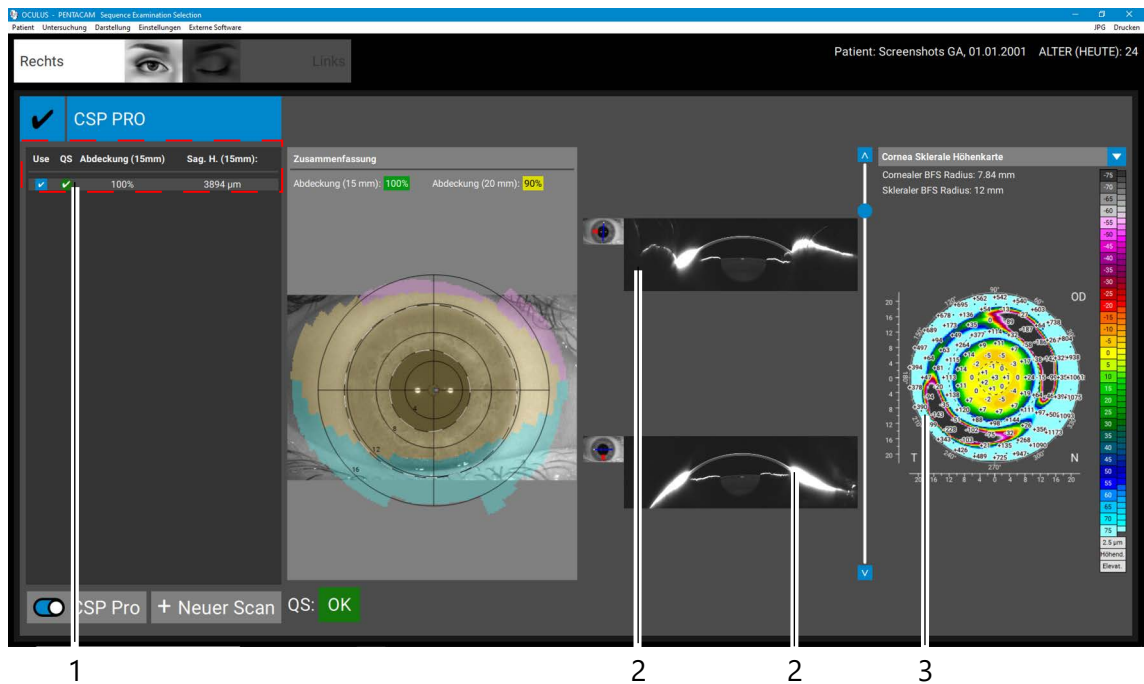


Fig. 6-5: Ergebnisbildschirm mit Cornea skleraler Höhenkarte

Nr.	Beschreibung
1	Parameter der CSP Pro-Messung
2	Scheimpflug-Bilder
3	Höhenkarte

## 7 Patientendaten-Verwaltung

Wenn Sie eine Untersuchung abgeschlossen haben, können Sie die Patientendaten mit den Messergebnissen

- umbenennen  
(→ Kap. 7.5 "Patientendaten umbenennen" (Seite 47))
- exportieren  
(→ Kap. 7.6 "Patientendaten exportieren" (Seite 47))
- importieren  
(→ Kap. 7.7 "Patientendaten importieren" (Seite 49))
- sichern  
(→ Kap. 7.8 "Datensicherung (Backup)" (Seite 50))



Weitere Informationen zur Patientendaten-Verwaltung finden Sie im [Benutzerhandbuch](#).

### 7.1 Patientendaten-Verwaltung starten

PC und Gerät sind eingeschaltet und das Betriebssystem geladen.

1. Klicken Sie das Pentacam-Icon auf dem Desktop.

Die Bedienoberfläche der Patientendaten-Verwaltung wird angezeigt.

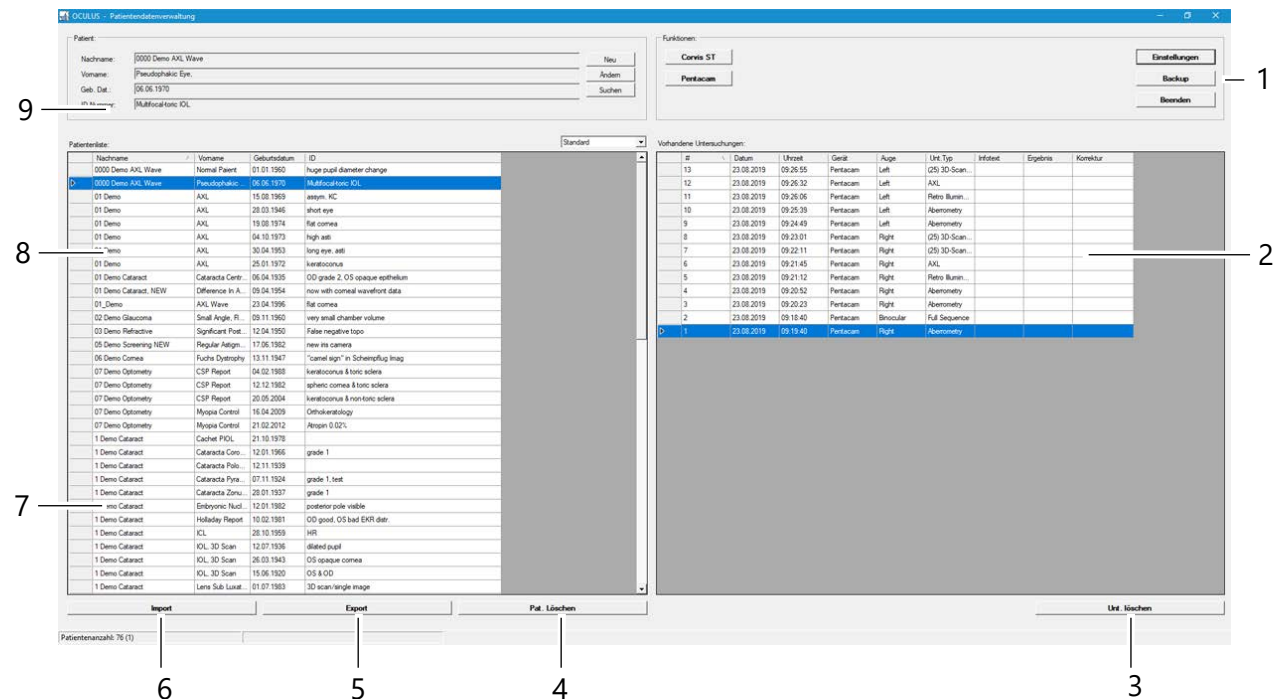


Fig. 7-1: Bedienoberfläche der Patientendatenverwaltung

Nr.	Beschreibung	
1	Bereich „Funktionen“	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auflistung aller zur Verfügung stehenden Geräte</li> <li>■ Einstellungen</li> <li>■ Backup: → Kap. 7.8 “Datensicherung (Backup)” (Seite 50)</li> <li>■ Beenden</li> </ul>
2	Untersuchungsliste	alle bereits vorhandenen Untersuchungen für den ausgewählten Patienten
3	Schaltfläche [Unt. löschen]	
4	Schaltfläche [Pat. löschen]	
5	Schaltfläche [Export]	→ Kap. 7.6 “Patientendaten exportieren” (Seite 47)
6	Schaltfläche [Import]	→ Kap. 7.7 “Patientendaten importieren” (Seite 49)
7	Patientenliste	
8	Bereich „Patient“	Patientendaten <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neu: → Kap. 7.2 “Neuen Patienten anlegen” (Seite 46)</li> <li>■ Ändern</li> <li>■ Suchen</li> </ul>

## 7.2 Neuen Patienten anlegen

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




Fig. 7-1: Patienten eintragen

Optional können Sie auch eine ID-Nummer für den Patienten eingeben.

3. Übernehmen Sie Ihre Eingaben mit der Schaltfläche [Speichern]. Der neu angelegte Patient wird in der Patientenliste angezeigt und automatisch angewählt.

## 7.3 Vorhandenen Patienten auswählen

In der Patientenliste auf der linken Seite des Bildschirms sind alle bisher untersuchten Patienten alphabetisch aufgelistet.

Patientenliste:			
Nachname	Vorname	Geburtsdatum	ID
0000 Demo AXL Wave	Normal Patient	01.01.1960	huge pupil diameter change
0000 Demo AXL Wave	Pseudophakic	06.06.1970	Multifocal/toric IOL
01 Demo	AXL	15.08.1969	asym. KC
01 Demo	AXL	28.03.1946	short eye
01 Demo	AXL	19.08.1974	flat cornea
01 Demo	AXL	04.10.1973	high asti
01 Demo	AXL	30.04.1953	long eye, asti
01 Demo	AXL	25.01.1972	keratocorus
01 Demo Cataract	Cataracta Centr.	06.04.1935	OD grade 2, OS opaque epithelium
01 Demo Cataract NFW	Difference In A	09.04.1954	now with corneal wavefront data

Fig. 7-1: Patientenliste

1. Wählen Sie den Patienten aus der Patientenliste aus.  
oder  
Drücken Sie die Schaltfläche [Suchen] und geben Sie den Namen, Vornamen, ID-Nummer oder Geburtsdatum des gesuchten Patienten ein.
2. Klicken Sie den gesuchten Patientennamen an, um die Daten in das Fenster „Patient“ zu übertragen.  
Im Fenster rechts werden dann alle bereits vorhandenen Untersuchungen zu diesem Patienten aufgelistet.

## 7.4 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.

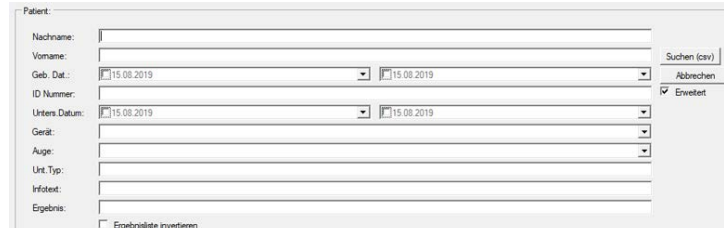


Fig. 7-1: Erweiterte Suche

## 7.5 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].

## 7.6 Patientendaten exportieren

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

1. 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:

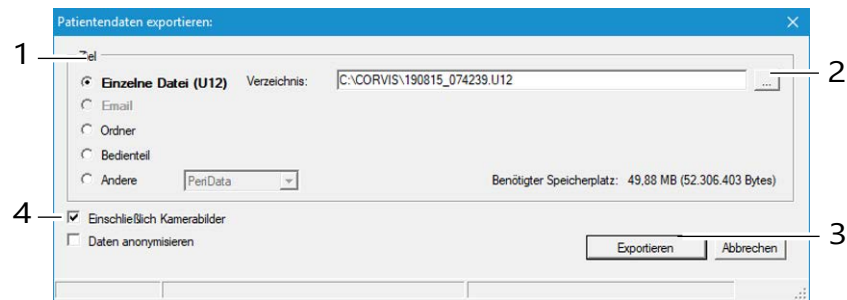


Fig. 7-1: Dialog „Patientendaten exportieren“

Nr.	Beschreibung
1	Auswahl des Speicherziels
2	Schaltfläche [...]
3	Schaltflächen [Abbrechen] und [Exportieren]
4	Auswahlmöglichkeiten beim Daten-Export



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.



Wir empfehlen die Patientendaten über die Option „Einzelne Datei (U12)“ zu exportieren.

- Drücken Sie die Schaltfläche [...] (2).
- Wählen Sie im erscheinenden Dialog den Ordner oder die Datei aus, in die die Patientendaten exportiert werden sollen.
- Geben Sie den Namen und das Ziel der Datei an, die Sie speichern.
- Stellen Sie sicher, dass Sie [Einschließlich Bitmaps] ausgewählt haben.
- Klicken Sie auf [Exportieren].  
Die Patienten- und Untersuchungsdaten sind nun am angegebenen Ziel gespeichert.

Sie können auf der Festplatte gespeicherte Daten als E-Mail-Anhang versenden.



Voraussetzungen für den Datentransferr zu einem anderen PC:

- Das Pentacam® Prgramm muss auf dem anderen PC installiert sein. Falls das Programm auf dem Pentacam® PC (Sender) aktualisiert wird, muss das Programm auch auf dem anderen PC (Empfänger) aktualisiert werden.
- Stellen Sie sicher, dass der PC mit einem lokalen Netzwerk verbunden ist, das vom Floating License Key gesteuert wird, oder dass ein einzelner License Key mit dem PC verbunden ist, um die Prüfungen interaktiv auszuwerten.

## 7.7 Patientendaten importieren

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



Datenverlust durch Computerviren

Computerviren können Datenverlust verursachen.

→ Kontrollieren Sie vor dem Import das Speichermedium auf Virenfreiheit.

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

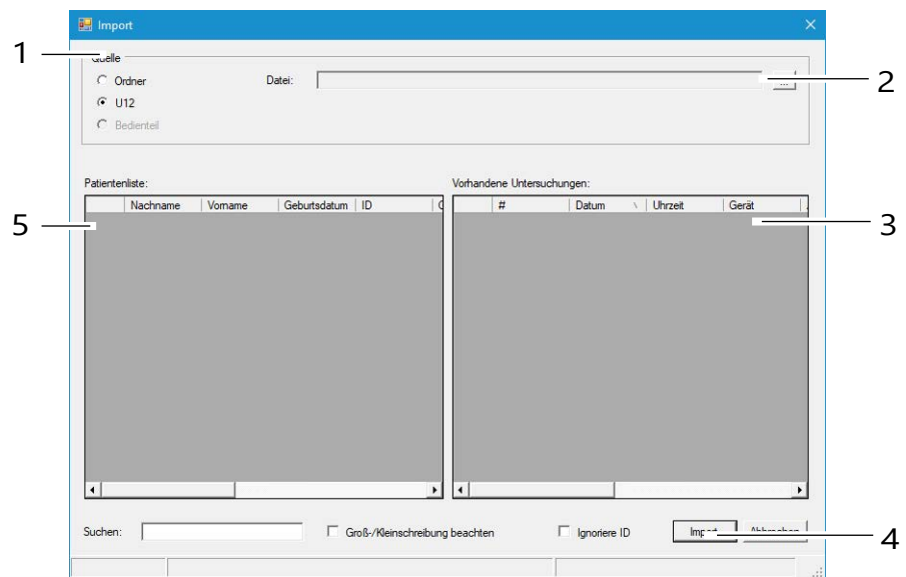


Fig. 7-1: Dialog „Import“

Nr.	Beschreibung
1	Auswahl der Datenquelle
2	Schaltfläche [...]
3	Untersuchungsliste
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).

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



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

3. Drücken Sie die Schaltfläche [...] (2).

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

## 7.8 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).

### 7.8.1 Daten sichern

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

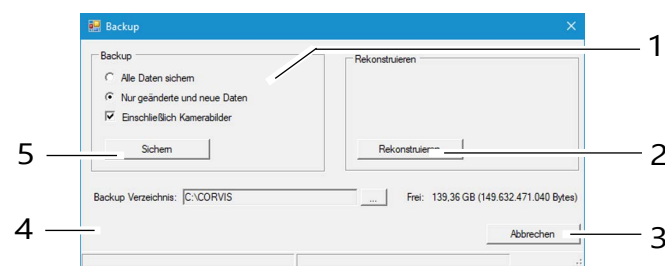


Fig. 7-1: Dialog „Backup“

Nr.	Beschreibung
1	Auswahl der zu sichernden Daten
2	Schaltfläche [Rekonstruieren]
3	Anzeige des freien Speicherplatzes
4	Backup-Verzeichnis und Schaltfläche [...]

Nr.	Beschreibung
5	Schaltfläche [Sichern]

- 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.

### 7.8.2 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.

### 7.8.3 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](#).

## 8 Reinigung, Desinfektion und Instandhaltung

Es ist keine Sterilisation des Geräts 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 die Pentacam® nicht mit aggressiven, chlorhaltigen, schleifenden oder scharfen Reinigungsmitteln.

### 8.1 Intervalle für Reinigung, Desinfektion und Wartung

Intervall	Tätigkeit
vor jeder Benutzung	frisches Papier auf die Kinnauflage legen oder Kinnauflage desinfizieren, wenn kein Papier benutzt wird
vor jeder Benutzung	Stirnstütze desinfizieren
monatlich	Gerät reinigen (Gehäuse, Beleuchtungsspalt)
monatlich	Testmessung durchführen
alle 2 Jahre bzw. nach 25000 Messungen	Wartung durch OCULUS Service oder einen autorisierten Händler

### 8.2 Verbrauchsmaterialien

Kinnstützpapier	400 Blatt, Art.-Nr. 65313
LidStick®	2 Rollen mit je 100 Stück, Art.-Nr. 77502
Desinfektionstücher	mikrocid® sensitive wipes premium Fa. Schülke & Mayr GmbH diverse Packungsgrößen: z.B. 2x 50 Stück im Softpack, Art.-Nr. 59882

### 8.3 Reinigung



#### Vorsicht

Stromschlaggefahr, wenn die Pentacam® für diese Arbeiten nicht allpolig vom Stromnetz getrennt wird.

- ➔ Schalten Sie die Pentacam® aus, [Kap. 4.6, Seite 24](#).
- ➔ 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, trockenes Tuch
- gereinigte Druckluft

### 8.3.1 Gehäuse 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.

### 8.3.2 Kinnstütze und Stirnanlage reinigen

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

### 8.3.3 Beleuchtungsspalt reinigen

Die Optik der Spaltbeleuchtung und die Linse vor der Kamera sind Präzisionsteile und druckempfindlich. Ihre Oberfläche ist empfindlich gegen Verkratzen.



Beschädigung der Optik durch unsachgemäße Reinigung

- ➔ Verwenden Sie zur Reinigung des Beleuchtungsspalts keine Tücher oder andere Reinigungsmittel.

- 
- ➔ Säubern Sie den Beleuchtungsspalt in der Mitte vorsichtig nur mit gereinigter Druckluft.
  - ➔ Reinigen Sie die Linse vor der Kamera besonders vorsichtig mit einem fusselfreien, trockenen Tuch.

## 8.4 Desinfektion

- ➔ Benutzen Sie Desinfektionstücher, die für Medizinprodukte geeignet sind. Empfehlung siehe → [Kap. 8.2 "Verbrauchsmaterialien" \(Seite 52\)](#).



Geräteschaden durch Desinfektionslösung

Die Desinfektionslösung kann die Geräteoberfläche beschädigen, wenn sie direkt darauf gesprüht wird.

- ➔ Sprühen Sie die Desinfektionslösung auf ein Reinigungstuch, nicht direkt auf das Gerät.

- 
- ➔ Desinfizieren Sie die Stirnanlage nach jeder Untersuchung.
  - ➔ Wenn Sie kein Papier für die Kinnauflage benutzen, desinfizieren Sie die Kinnauflage nach jeder Untersuchung.

## 8.5 Test-Messungen durchführen

Das Gerät wird vor Auslieferung im Hause OCULUS getestet und kalibriert. Darüber hinaus empfiehlt OCULUS regelmäßige Test-Messungen durchzuführen.

- ➔ Beginnen Sie den Test mit einer Messung an einem menschlichen Auge. Führen Sie mindestens 5 aufeinanderfolgende Messungen pro Auge durch. Berechnen Sie das arithmetische Mittel und zeichnen Sie die Werte auf.
- ➔ Einmal monatlich sollten diese Messungen (wie oben beschrieben) mit dem gleichen Auge durchgeführt werden.
- ➔ Vergleichen Sie das arithmetische Mittel der Anfangsmessung mit der aktuellen Messung.

Die folgende Tabelle beschreibt den Toleranzbereich zwischen dem Resultat der Anfangsmessung und dem Resultat der aktuellen Messung:

		Toleranzbereich
Tomographie	Basic	+/- 0.2 dpt
	HR	+/- 0.1 dpt
Pachymetrie		+/- 10 µm

Wenn die Differenz zwischen dem Ausgangswert und der aktuellen Messung außerhalb des Toleranzbereichs liegt, verständigen Sie bitte unseren Service oder ihren autorisierten Fachhändler.

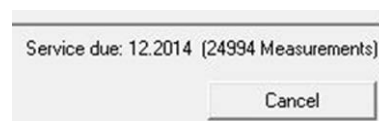
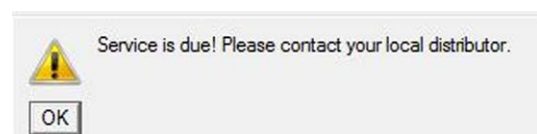
## 8.6 Wartung

Um die hohe Messgenauigkeit des Geräts zu erhalten, empfiehlt OCULUS jährlich bzw. alle 25000 Messungen eine Wartung durchführen zu lassen.

Sie werden auf verschiedene Arten von der Software des Geräts auf die bevorstehende Wartung hingewiesen:

- Im täglichen Anzeige-Fenster
- In den Einstellungen, siehe Benutzerhandbuch Datum des nächsten Services bzw. Anzahl der durchgeführten Untersuchungen
- Im Scan-Menü: als Vorab-Information (3 Monate vorher)

bzw.  
wenn der Service fällig ist.



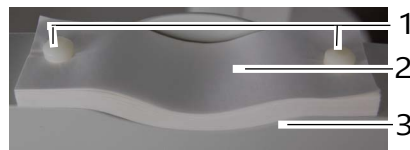
- Während einer Untersuchung (diese wird gespeichert), erscheint ein Hinweiszeichen neben dem QS-Feld.



- ➔ Bitte wenden Sie sich an den OCULUS Service oder ihren zuständigen Händler, um einen Wartungstermin zu vereinbaren.

## 8.7 Papier auf der Kinnauflage befestigen

Um neues Kinnauflagepapier aufzulegen, gehen Sie wie folgt vor:



Nr.	Beschreibung
1	Fixierstifte
2	Kinnauflagepapier
3	Kinnauflage

Fig. 8-1: Kinnauflagepapier befestigen

1. Ziehen Sie die beiden Fixierstifte von der Kinnauflage ab.
2. Legen Sie neues Kinnauflagepapier auf. Die Löcher im Papier und der Kinnauflage müssen übereinander liegen.
3. Stecken Sie die beiden Fixierstifte durch Papier und Kinnauflage.

## 9 Fehlerbehebung



### Vorsicht

Unsachgemäße Fehlerbehebung kann zu Personen- oder Geräteschäden führen.

- Kann ein Fehler nicht behoben werden, das Gerät als „außer Betrieb“ kennzeichnen und den Service oder einen autorisierten Fachhändler kontaktieren.

Kontaktmöglichkeiten:

- Telefon (dringende Fälle): +49 641 2005-800  
TeamViewer bereithalten und folgende Informationen angeben:
  - Kundennummer
  - Seriennummer
  - Softwareversion
  - Fehlerbeschreibung
  - Bereits durchgeführte Maßnahmen
- E-Mail: [service@oculus.de](mailto:service@oculus.de)  
Dieselben Informationen übermitteln.
  - Bei Bedarf ergänzt durch: U12-Dateien, Bilder
  - Große Dateien können über WeTransfer bereitgestellt werden.

### 9.1 Grundlegende Maßnahmen zur Fehlerbehebung

Maßnahme	Beschreibung
Neustart	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Gerät über den Ein-/Ausschalter ausschalten.</li> <li>→ 15 Sekunden warten.</li> <li>→ Gerät über den Ein-/Ausschalter einschalten.</li> </ul>
Steckverbindungen prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Prüfen, ob alle Kabel richtig eingesteckt sind.</li> <li>→ Steckverbindung zwischen Y-Kabel und Netzteil prüfen.</li> <li>→ Steckverbindung zwischen Y-Kabel und PC prüfen.</li> <li>→ Prüfen, ob USB-Verlängerungskabel verwendet wird. Dabei muss es sich um ein Repeater-Kabel handeln.</li> <li>→ Prüfen, ob ein aktiver USB-Hub (mit eigener Spannungsversorgung) verwendet wird.</li> </ul>
Energieeinstellungen prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zu den Systemeinstellungen navigieren.</li> <li>→ Option [Schnellstart aktivieren (empfohlen)] deaktivieren.</li> <li>→ Zum Geräte-Manager navigieren.</li> <li>→ Reiter [Energiemanagement] anklicken.</li> <li>→ Option [Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen] deaktivieren.</li> </ul>
USB-Ports prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ USB-Ports am PC austauschen.</li> </ul>
XY-Basis prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Prüfen, ob das Gerät parallel auf der XY-Basis sitzt.</li> </ul>

## 9.2 Gerätespezifische Maßnahmen zur Fehlerbehebung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Nach dem Starten der Pentacam®-Programms öffnet sich die Dialogbox: „Keine Kommunikation mit der Pentacam®!“.	Netzteil ohne Spannung	Prüfen Sie, ob die Kontroll-Leuchte am Netzteil leuchtet. Falls nicht, versehen Sie das Netzteil mit Spannung.
	Netzkabel der Pentacam® nicht ordnungsgemäß eingesteckt	Prüfen Sie, ob das Netzkabel in der Pentacam® richtig eingesteckt ist.
		im Scan-Menü (Kap. 6, Seite 30) das blaue Spaltlicht sichtbar ist.
		der USB-Stecker richtig eingesteckt ist.
	Software/Hardware Probleme	Schalten Sie die Pentacam® aus, starten Sie den Computer neu. Sobald die Patientendatenverwaltung aktiv ist, schalten Sie die Pentacam® ein. Beim Starten des Pentacam®-Programms muss die Meldung „Load Bootloader“ erscheinen. Kontaktieren Sie den Service oder ihren autorisierten Fachhändler.

## 10 Transport, Lagerung und Entsorgung

Bevor Sie das Gerät transportieren und/oder lagern, müssen Sie sie fachgerecht demontieren und verpacken.



### Vorsicht

Geräteschaden durch falschen Transport und falsche Lagerung

- Vermeiden Sie Stöße, Erschütterungen und Verunreinigungen.
- Vermeiden Sie hohe Temperaturen und Feuchtigkeit.

- Transportieren Sie das Gerät vorsichtig.
- Halten Sie das Gerät nicht am Joystick fest, um es zu tragen.
- Lagern Sie das Gerät entsprechend den Lagerbedingungen.
- Meiden Sie die Nähe zu Heizkörpern und Feuchtigkeit.

### 10.1 Lagerbedingungen

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

### 10.2 Transportbedingungen

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

### 10.3 Demontieren

1. Beenden Sie die aktuelle Sitzung.
2. Schalten Sie das Gerät aus.

3. Lösen Sie das Kabel aus dem PC und dem Netzteil.
4. Lösen Sie die Schraubverbindung des Y-Kabels und ziehen Sie es ab.  
⚠ **Ziehen Sie dabei nur an den Steckern, nicht an den Kabeln.**



Fig. 10-1: Y-Kabel abziehen

## 10.4 Entsorgung



Gemäß Richtlinie 2012/19/EC des Europäischen Parlaments und des Rates sowie dem Gesetz der Bundesrepublik Deutschland über das Inverkehr-bringen, 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 die Pentacam® fachgerecht entsprechend der gesetzlichen Vorschriften.

## 11 Gewährleistungsbestimmungen und Service

Beachten Sie unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) auf unserer Internetseite [www.oculus.de](http://www.oculus.de)

## 12 Technische Daten

### Messteil

	Pentacam®	Pentacam® HR
Kamera	digitale CMOS- Kamera	digitale CMOS- Kamera
Lichtquelle	blaue LEDs (475 nm UV- frei)	blaue LEDs (475 nm UV- frei)
Geschwindigkeit	50 Aufnahmen in 2 Sekunden <sup>a</sup> mit je 500 aufgenommenen Messpunkten	100 Aufnahmen in 2 Sekunden <sup>b</sup> mit je 2760 aufgenommenen Messpunkten
Anzahl der ausgewer- teten Messpunkte	max. 25.000	max. 138.000
Maße B x T x H	275 x 320 - 400 x 500 - 530 mm	275 x 320 - 400 x 500 - 530 mm
Gewicht	7,2 kg <sup>c</sup>	7,8 kg <sup>c</sup>

- a. Scheimplug image of the entire anterior segment  
 b. Cornea fine scan  
 c) Gewicht ohne Basis

### Messbereich

	Pentacam®	Pentacam® HR
Krümmung	3 – 38 mm 9 – 99 dpt	3 – 38 mm 9 – 99 dpt
Genauigkeit	± 0,2 dpt	± 0,1 dpt
Reproduzierbarkeit	± 0,2 dpt	± 0,1 dpt
Arbeitsabstand	80 mm	80 mm

### Netzteil

Netzteil	HEMG49-S240210-7 (05150150)
Netzanschluss	100 – 240 V AC
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme, max.	85 VA
Ausgangsspannung	24 V DC
Sicherungen	integrierte Überstromabschaltung

### Stromversorgung

Spannung		24 V DC
max. Leistungsaufnahme	Pentacam®	35 W
	Pentacam® HR	35 W

### Lebensdauer

Erwartete Lebensdauer	bis zu 10 Jahren
-----------------------	------------------

### Klassifikation

nach IEC 60601-1	
Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag	2
Grad des Schutzes gegen elektrischen Schlag	Typ B

**IT-Anforderungen**

Die IT-Ausrüstung (Computer, Monitor etc) muss den Anforderungen der IEC 62368-1 entsprechen.

Empfohlene PC-Spezifikation	Intel® Core™ i5, 500 GB HDD, 8 GB RAM, Windows® 11, Intel® HD Graphics
-----------------------------	--

**Softwareversion**

Pentacam® Software	ab Version 1.34
--------------------	-----------------

Die Information, welche Software Version auf ihrem Gerät vorhanden ist, finden Sie im Menü [Hilfe] > „Über...“.

**CE-Kennzeichnung**

Das Gerät ist ein Produkt der Produktklasse IIa.

Konformitätsbewertungsverfahren nach Verordnung (EU) 2017/745 über Medizinprodukte (MDR), Anhang IX, Abschnitt I und III.

## Anhang

### A Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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.

Für OCULUS Geräte und Systeme sind keine besonderen Maßnahmen zu beachten.



#### Achtung

**Tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen können medizinische elektrische Geräte beeinflussen und zu einer Beeinträchtigung der Leistung führen.**

Das Gerät ist für die Verwendung in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, in der die abgestrahlten HF-Störungen unkontrolliert sind. Der Kunde oder der Anwender des Gerätes kann zur Vermeidung elektromagnetischer Störungen beitragen, indem er gemäß der maximalen Ausgangsleistung der Kommunikationsausrüstung einen Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten (Sendern) und dem Gerät wie unten empfohlen einhält.

- Tragbare HF-Kommunikationsgeräte (einschließlich Peripheriegeräten wie z. B. Antennenkabeln und externen Antennen) dürfen sich nicht näher als im Abstand von 30 cm (12 Zoll) zu irgendeinem Teil des Gerätes befinden. Andernfalls kann es zu einer Beeinträchtigung der Leistung dieses Gerätes kommen.

#### Definition der minimalen Betriebsqualität bzw. wesentlicher Leistungsmerkmale

- Eine geringfügige Störung der analogen Kamera des Gerätes (geringfügiges Bildrauschen in der Anzeige) während der Untersuchung ist zulässig, da es die Diagnose, Behandlung und Überwachung nicht beeinflusst.
- Ein kurzes Flackern der Beleuchtung des Gerätes während der Untersuchung ist zulässig, da es die Diagnose, Behandlung und Überwachung nicht beeinflusst.
- 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 der Pentacam® führen.

- Benutzen Sie nur das Zubehör, Wandlern und Leitungen, das von OCULUS spezifiziert ist.
- Benutzen Sie das Zubehör, Wandler und Leitungen, das von OCULUS spezifiziert ist, nicht mit anderen Geräten als der Pentacam®.

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

Modellnummer	Artikelnummer	Beschreibung	
70700	10037829	Pentacam®	
70900	10010403	Pentacam® HR	
	05200320	Kabel mit Stecker, EU Standard	2,5m
	05200210 (110 Volt)	Kabel mit Stecker, US Standard	2,5m
	05150150	Netzteil HEMG49-S240210-7	24 V, 2,1A
70002	10040099	Med. Secure Isolator	2 m

## B Leitlinien und Herstellererklärung: Elektromagnetische Störaussendung


### Elektromagnetische Ausstrahlung, IEC 60601-1-2, 5.2.2.1, Tabelle 1

Die Pentacam® der Firma OCULUS ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Anwender der Pentacam® 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			
Störfestigkeits-Prüfungen	IEC 60601-Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung - Leitlinien
Entladung statischer Elektrizität-(ESD) nach IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontaktentladung ± 8 kV Luftentladung	± 6 kV ± 8 kV	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.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen / Bursts nach IEC 61000-4-4	± 2 kV für Netzleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	± 2 kV ----- ± 1 kV	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannungen (Surges) nach IEC 6100-4-5	± 1 kV Gegentaktspannung ± 2 kV Gleichtaktspannung	± 1 kV ± 2 kV	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und bei Schwankungen der Versorgungsspannung nach IEC 61000-4-11	< 5% $U_T$ ( > 95% Einbruch der $U_T$ ) für 1/2 Periode  40 % $U_T$ ( 60% Einbruch der $U_T$ ) für 5 Perioden  70% $U_T$ ( 30% Einbruch der $U_T$ ) für 25 Perioden  <5% $U_T$ ( > 95% Einbruch der $U_T$ ) für 5 s	< 5% $U_T$ ( > 95% Einbruch der $U_T$ ) für 1/2 Periode  40 % $U_T$ ( 60% Einbruch der $U_T$ ) für 5 Perioden  70% $U_T$ ( 30% Einbruch der $U_T$ ) für 25 Perioden  <5% $U_T$ ( > 95% Einbruch der $U_T$ ) für 5 s	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen  Wenn der Anwender der Pentacam® fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgung fordert, wird empfohlen, die Pentacam® aus einer unterbrechungsfreien Stromversorgung oder einer Batterie zu speisen.
Magnetfeld bei der Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) nach IEC 61000-4-8	3 A/m	3A/m	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind entsprechen.
Anmerkung: $U_T$ ist die Netzwechselspannung vor der Anwendung der Prüfpegel			

**Elektromagnetische Störfestigkeit, IEC 60601-1-2**

Störfestigkeitsprüfungen	IEC 60601-Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung - Leitlinien
Geleitete HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6	3 V <sub>eff</sub> 150 KHz bis 80 Mhz	V <sub>eff</sub> = 3 V	<p>Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zur Pentacam® einschließlich der Leitungen verwendet werden als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird.</p> <p>Empfohlener Schutzabstand:</p> $d = \left[ \frac{3,5}{(V_1)} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[ \frac{3,5}{(E_1)} \right] \sqrt{P} \quad \text{für 80MHz bis 800 MHz}$ $d = \left[ \frac{7}{(E_1)} \right] \sqrt{P} \quad \text{für 800 MHz bis 2,5 GHz}$ <p>mit P als Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und d als empfohlenem Schutzabstand in Metern (m). Die Feldstärke stationärer Funksender sollte bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort (a) geringer als der Übereinstimmungspegel (b) sein.</p> <p>In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich:</p> 
Gestahlte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	E = 3 V/m	

Anmerkung 1: Bei 80 Hz 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.

- 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 die Pentacam® benutzt wird, die obigen Übereinstimmungspegel überschreitet, sollte die Pentacam® 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 der Pentacam®.
- 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 Pentacam<sup>®</sup>, IEC 60601-1-2

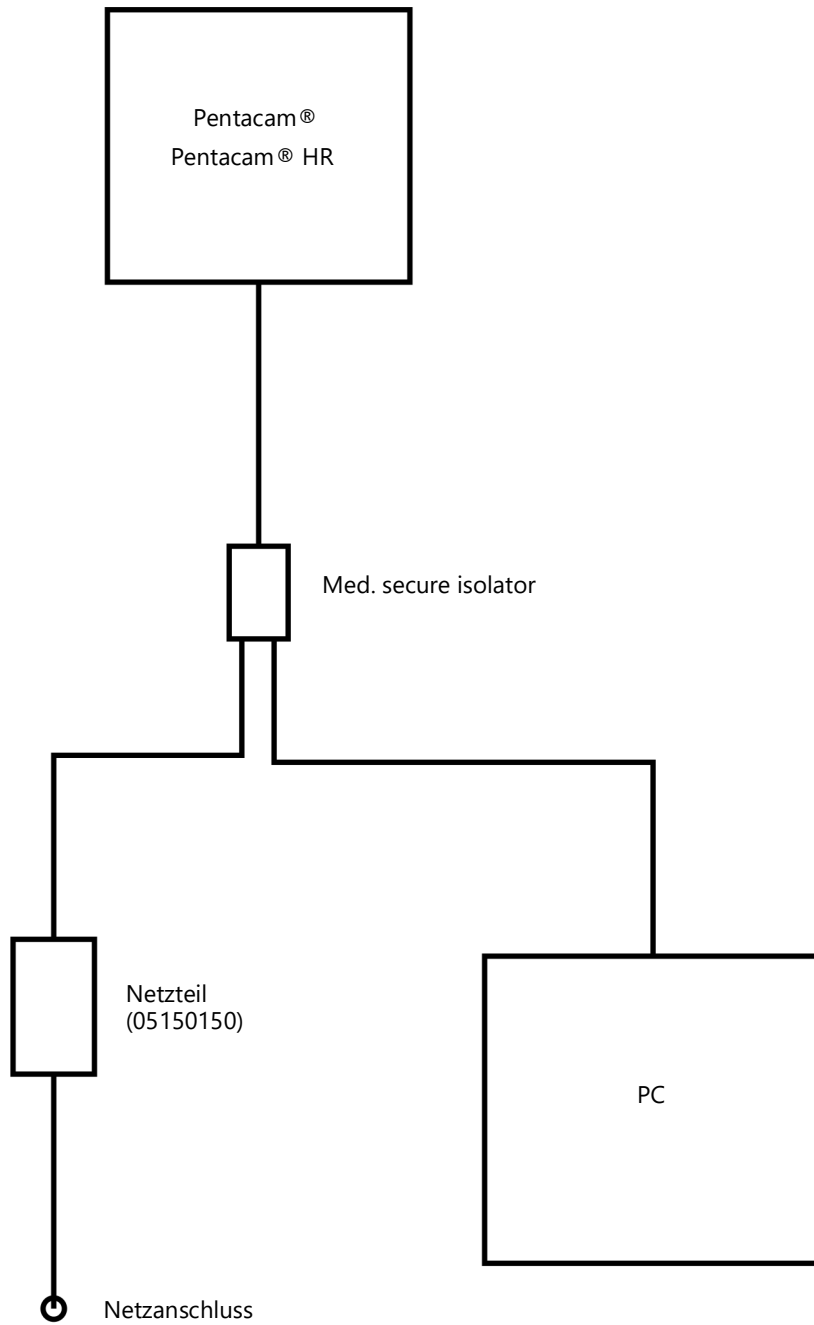
Die Pentacam<sup>®</sup> ist für den Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in der die HF- Störgrößen kontrolliert sind. Der Anwender der Pentacam<sup>®</sup> kann dadurch helfen, elektromagnetische Störungen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten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

Nennleistung des Senders W	Schutzabstand abhängig von der Sendefrequenz in m		
	150 kHz bis 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d = 2,3 \sqrt{P}$
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

## C Anschluss-Skizze



D Datenblatt Netzteil 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 ±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 (±%).  
 (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.

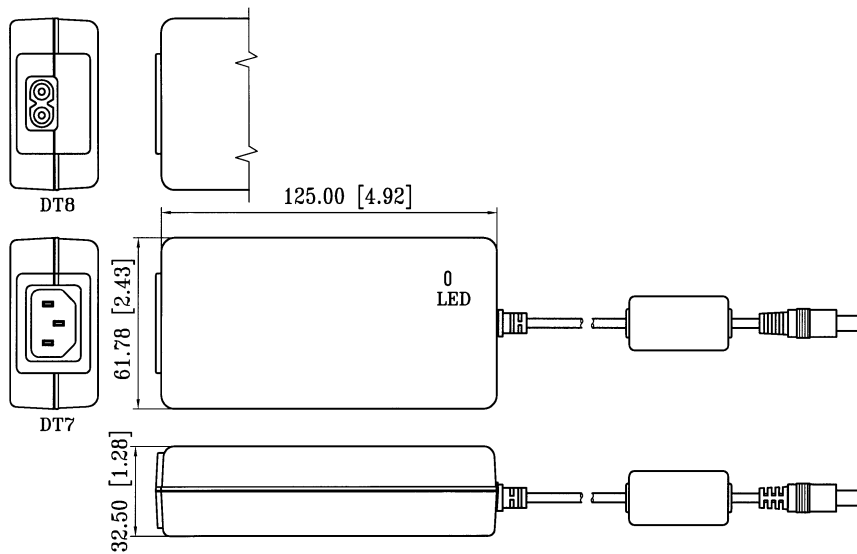
**OUTPUT VOLTAGE / CURRENT RATINGS CHART**

**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.)**



## E 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 → Kap. 2.3 "Hinweise zur Cyber-Sicherheit" (Seite 14).

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 (→ Kap. 2.3 "Hinweise zur Cyber-Sicherheit" (Seite 14)) .
- 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



WWW.OCULUS.DE

**OCULUS Optikgeräte GmbH**  
Münchholzhäuser Straße 29 • 35582 Wetzlar • GERMANY  
Tel. +49 641 2005-0 • Fax +49 641 2005-255  
E-mail: sales@oculus.de • www.oculus.de

10028074 / Rev04  
Lot:

