

# MR-kompatible Kamera „CS“

## Benutzerhandbuch



Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die wesentlichen Teile der MR-kompatiblen Kamera mit Vario-Objektiv und illustriert ihren Betrieb.

### 1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die MR-kompatible Kamera dient der Anzeige und Aufnahme von Videobildern von Patienten und/oder Probanden in Kernspintomographen (MRT) aus einer gewissen Entfernung. Sie kann auch zur Überwachung von Gegenständen und Instrumenten eingesetzt werden. Die Kamera kann in Abständen von mehr als 1 m vom Scannereintritt (abhängig vom Scannertyp und dessen Feldstärke) betrieben werden. Vor dem Gebrauch ist auf die korrekte Lage der Kabel, Anbringung der Filterbox und Erdung der Komponenten zu achten. Diesbezügliche Erläuterungen finden sich in diesem Benutzerhandbuch.

Die Kamera besitzt keine automatische Alarmeinrichtung zur Anzeige einer Unterbrechung des Videosignals. Daher sollte sie nicht zur Überwachung von kritischen Zuständen eingesetzt werden.

## 2. Systemkomponenten

- Kameramodul
- Filterbox (mit Opto-Isolation des Videosignals)
- Kamera-Verbindungskabel (Länge: 8 m)
- Vario-Objektiv
- Spannungsversorgung (Länge: 1,8 m)
- BNC-Kabel (Länge: 2 m)
- BNC/Cinch-Adapter
- Erdungskabel für eine provisorische Installation

Hinweis: Das Vario-Objektiv ermöglicht die unabhängige Einstellung der Brennweite und der Schärfe. Es hat keine Autofokus-Funktion. Jedes Mal, wenn die Brennweite verändert wird um z.B. die Bildgröße zu wählen, muss die Schärfe nachgestellt werden.

## 3. Videokamera und Vario-Objektiv

Abbildung 1 zeigt das Kameragehäuse mit montiertem Vario-Objektiv.

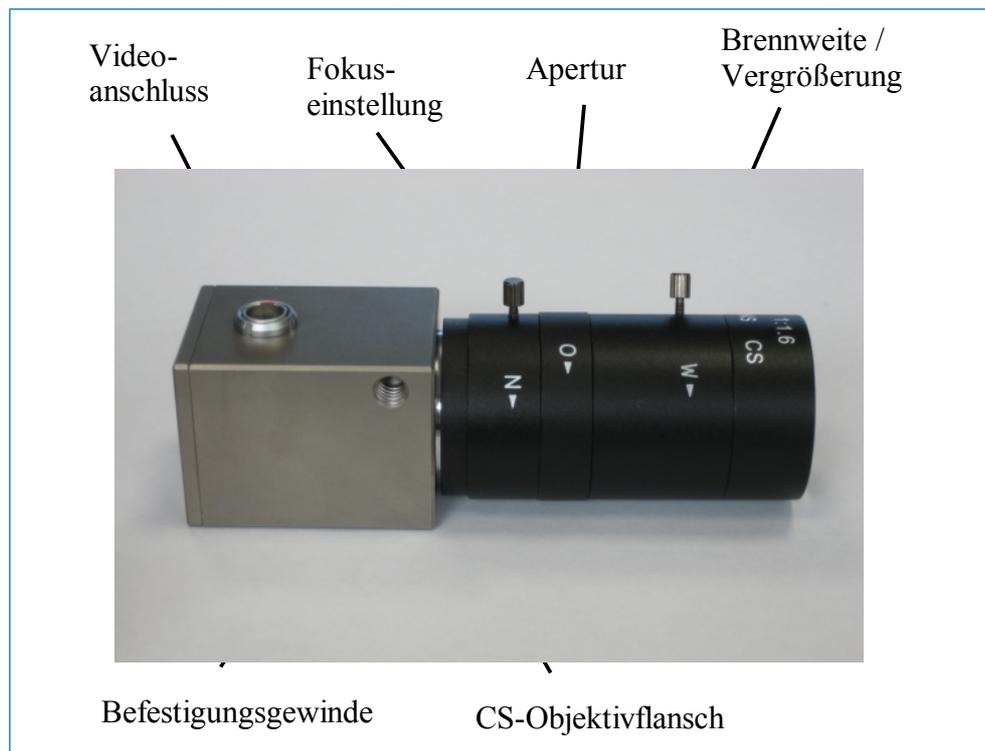


Abbildung 1:  
Videokamera und  
Vario-Objektiv

Das Objektiv kann in den standardisierten **CS-Flansch** am Gehäuse geschraubt werden. Es hat drei Bedienungsmöglichkeiten:

- Die **Brennweite** definiert die Vergrößerung des aufgenommenen Bildes. Sie kann durch Drehen des vorderen Rings verstellt werden (siehe Abbildung 1).

- Die **Apertur** steuert die Tiefenschärfe. Sobald die Apertur verändert wird regelt die Kameraelektronik automatisch die Verstärkung nach. Schließen der Apertur verbessert die Tiefenschärfe und damit verbunden die Bildqualität.
- Der Ring für die **Fokuseinstellung** dient der manuellen Nachfokussierung.

Die Positionen der Ringe für Brennweite und Fokuseinstellung können mittels zweier Schrauben arretiert werden (siehe Abbildung 1).

## 4. Anschluss der Kamera an die Filterbox

Die Kamera wird mittels des Kamera-Verbindungskabels mit der Filterbox verbunden. Dieses Kabel enthält die Spannungsversorgungs- und Signalleitungen sowie eine Abschirmung.

Die Filterbox verhindert die Übertragung von störenden Signalen in den MR-Raum. Dadurch werden Interferenzen in den Videosignalen oder bei der MRT-Bildgebung vermieden.

Die Filterbox beinhaltet einen Tiefpassfilter, der Frequenzen über 1 MHz mit mehr als 100 dB unterdrückt. Der Filter verhindert durch die Hochfrequenzsignale des MR-Scanners verursachte Beschädigungen und Störungen. Außerdem enthält die Filterbox eine optische Isolation. Dadurch ist eine vollständige Trennung der MRI Ausrüstung vom externen Spannungsnetz gewährleistet.



Abbildung 2: Filterbox (Vorderseite)

## 5. Filter-Installation

Die Filterbox sollte an das Filterpanel des MR-Raums angebracht werden. Sie muss sich außerhalb des MR-Raums befinden. Das Verbindungskabel zwischen Kamera und Filterbox muss über eine Durchgangsbohrung in den MR-Raum geführt werden.

Zur dauerhaften Installation sollte die Filterbox mit dem Durchgangs-**Kameraanschluss** (siehe Abbildung 2) fest an das Filterpanel geschraubt werden. Abbildung 3 illustriert die empfohlene Anordnung:

- Es wird eine 12 mm Durchgangsbohrung im Filterpanel benötigt.
- Der **Kameraanschluss** wird durch diese Bohrung geführt.
- Der Kameraanschluss stellt dann auch den Erdungsanschluss an die Abschirmung des MR-Raums her.

Für eine kurzzeitige Benutzung kann das Kamerakabel auch auf andere Art in den MR-Raum geführt werden, z.B. durch eine Service-Durchgangsbohrung („Waveguide“). In diesem Fall sollte ein zusätzliches Erdungskabel verwendet werden, um den Kameraanschluss über die Abschirmung des MR-Raums zu erden. Der Kameraanschluss muss komplett in den MR-Raum ragen; das Kamerakabel sollte nicht nach außen ragen.

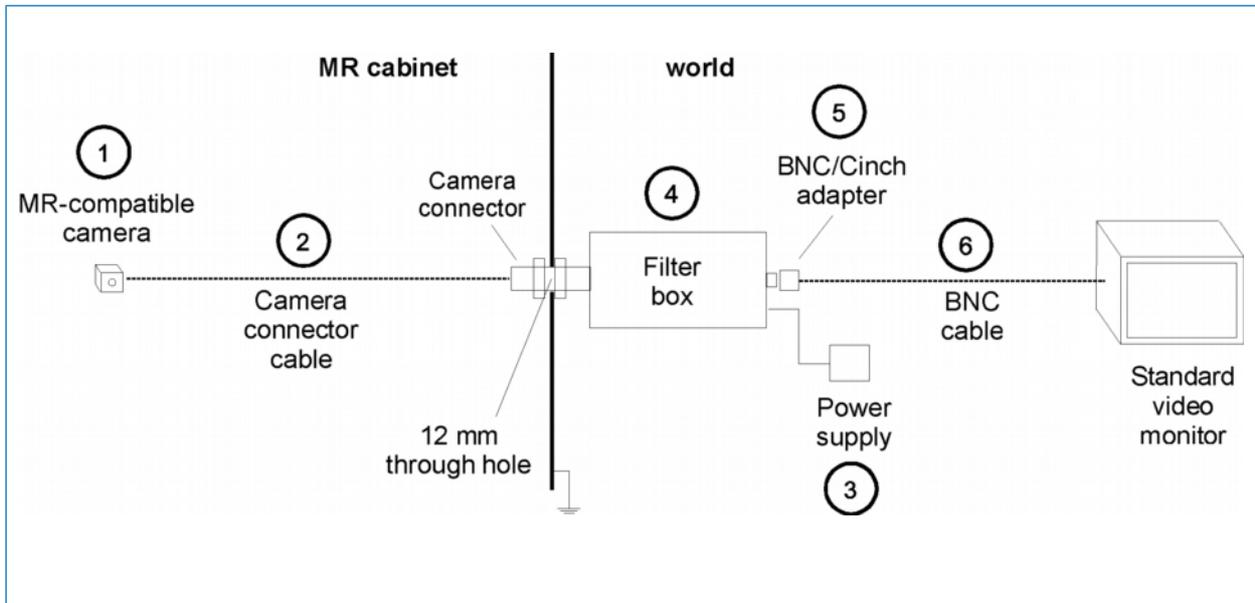


Abbildung 3: Geräte- und Kabelanordnung (Camera connector = Kameraanschluss)

## 6. Anschluss der Spannungsversorgung

Die Kamera wird über das Verbindungskabel mit Spannung versorgt. Hierzu wird das mitgelieferte Netzgerät an die Filterbox angeschlossen (siehe Abbildung 4).

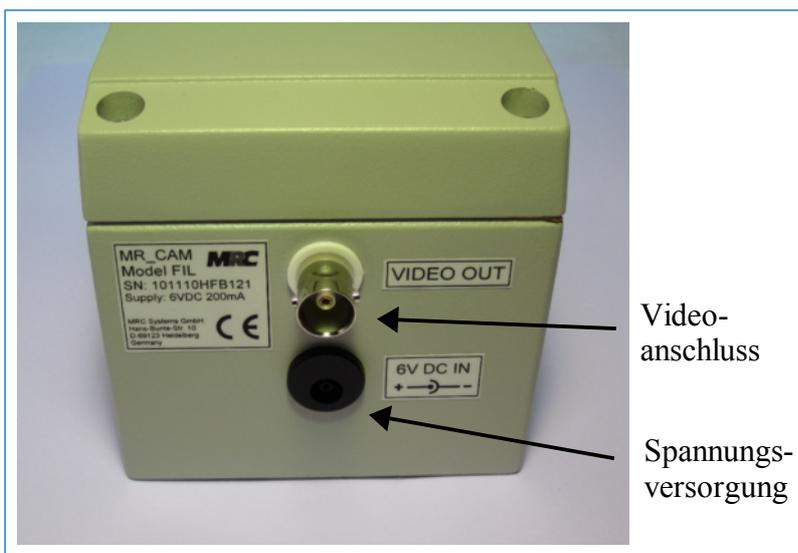


Abbildung 4: Filterbox (Rückseite)

## 7. Anschluss an TV-Monitor, Videorekorder oder Framegrabber

Ein BNC/Cinch-Adapter und ein Standard-BNC-Kabel werden verwendet, um das Videosignal der Kamera an einen TV-Monitor, einen Videorekorder oder einen Framegrabber zu übertragen. Das BNC/Cinch-Kabel wird mittels des mitgelieferten Adapters mit dem Videoanschluss der Filterbox verbunden (siehe Abbildung 4).

Das Videosignal kann direkt mit einem TV-Monitor betrachtet oder mit einem Videorekorder aufgezeichnet werden. Um die Bilder in einem Computer zu betrachten und/oder zu speichern, muss das BNC/Cinch-Kabel an einen Framegrabber oder eine Videokarte angeschlossen werden. Software zur analogen Bildbetrachtung ist in der Regel geeignet, die Bilder zu verarbeiten.

## 8. Halterungen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Kamera zu halten. Üblicherweise wird der mitgelieferte Wandhalter verwendet (siehe Abbildung 5).



Abbildung 5: Kameramontage mit Wandhalter

Alternativ kann die Kamera mittels des Montagegewindes auf ein Stativ gesetzt werden (siehe Abbildung 6).

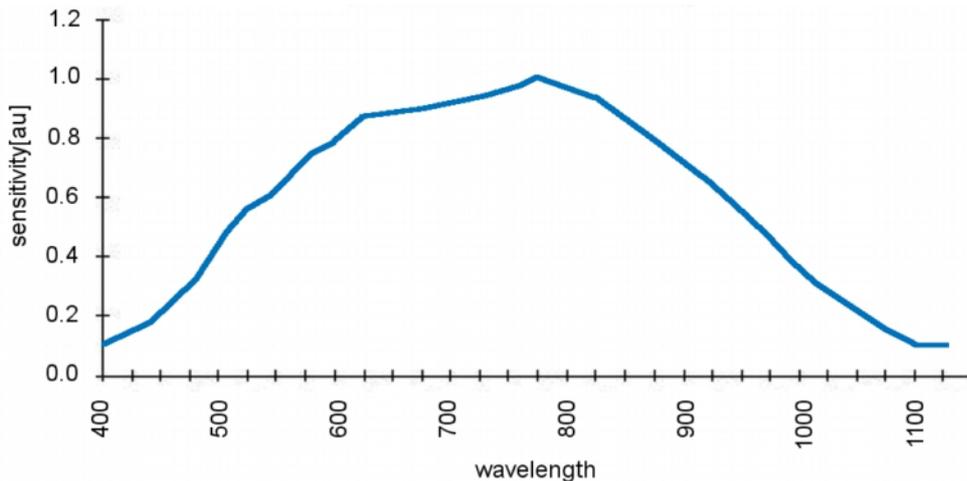


Abbildung 6: Kamera auf einem Stativ

## 9. Technische Daten

Sensortyp: s/w oder color CMOS-Sensor 1/3 Zoll  
Ausgang: EIA(NTSC) Videosignal mit 60 Hz (Halbbild-Frequenz)  
oder CCIR(PAL) Videosignal mit 50 Hz (Halbbild-Frequenz)  
Sensitivität: 0.2 Lux für f#1.2 (s/w)

### Spektrale Empfindlichkeit (s/w-Kamera)



### Gehäusedimensionen

Größe: 36 mm x 36 mm x 125 mm (inkl. Standard-Objektiv)  
Objektiv-Anschluss: CS-Flansch 1 inch, 32 Gänge/Zoll(UN-2A)  
Montage-Gewinde: 1/4 Zoll  
Gewicht: 325 g

### Objektive zur Auswahl (Objektive mit anderen Brennweiten auf Anfrage)

#### Modell 1: für Telebereich (Standard)

Typ: Vario-Objektiv mit manueller Apertur und Fokuseinstellung  
Anschluss: C (mit Adapter)  
Brennweite: 6 - 52 mm  
Apertur-Bereich: 1.6-geschlossen

#### Modell 2: für Weitwinkelbereich (optional)

Typ: Vario-Objektiv mit manueller Apertur und Fokuseinstellung  
Anschluss: CS  
Brennweite: 2.8 - 12 mm  
Apertur-Bereich: 1.4-geschlossen

### Elektronik

Spannungsversorgung: 200 mA, 6-12 V DC  
Ausgangsimpedanz: 75Ω  
Netzteil: Friwo FW7555M/06, 6 V (medizinisches Netzteil)

### Filterbox

Größe: 80 mm x 120 mm x 80 mm  
Gewicht: ca. 700 g

## 10. Kennzeichnung

Auf dem Kameragehäuse befindet sich eine Kennzeichnung, auf der angegeben ist, ob die Kamera einen Schwarz-Weiß- (CCIR[50Hz], EIA[60Hz]) oder Farbsensor (PAL [50Hz], NTSC [60Hz]) verwendet. Die folgende Darstellung ist vergrößert:



Außerdem befindet sich eine Kennzeichnung auf der Filterbox:



## 11. Kontakt

MRC Systems GmbH  
Hans-Bunte-Straße 10  
D-69123 Heidelberg  
Tel: +49-6221-13803-00  
Fax: +49-6221-13803-01  
E-mail: [info@mrc-systems.de](mailto:info@mrc-systems.de)