



## DZHK-SOP-K-06

# Kardiale Magnetresonanztomographie

Version: V1.0

Gültig ab: 01.09.2014

Ersetzte Version: -

Vom: -

Änderungshinweis: -

	<b>Fachlicher Autor</b>	<b>Fachlicher Review</b>	<b>Zustimmung Bereichsleitung</b>	<b>Freigabe DZHK</b>
<b>Name</b>	C. Dösch (Mannheim) C. Liebetrau (Bad Nauheim) J. Lotz (Göttingen) R. Wachter (Göttingen) J. Schulz-Menger (Berlin)		Matthias Nauck	Thomas Eschenhagen
<b>Datum</b>	26.08.2014		26.08.2014	26.08.2014
<b>Unterschrift</b>				

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	3
1.1	Abkürzungsverzeichnis.....	3
1.2	Zielsetzung.....	4
1.3	Zielgruppe.....	4
1.3.1	Einschlusskriterien.....	4
1.3.2	Ausschlusskriterien.....	4
1.4	Anwendung und Aufgaben.....	5
1.5	Begriffe und Definitionen.....	5
1.6	Beziehungen zu anderen Untersuchungen .....	5
1.7	Qualitätslevel.....	5
2	Voraussetzung der Untersuchung.....	6
2.1	Anforderungen an Räumlichkeiten/Raumausstattung .....	6
2.2	Geräte/ Hardware .....	6
2.3	Spezielle klinische Verbrauchsmaterialien.....	6
2.4	Benötigte Dokumente .....	6
2.5	Benötigte Informationen.....	6
2.6	Personal.....	6
3	Prozess der Durchführung/Arbeitsprozess/Arbeitsschritte .....	7
3.1	Flow-Chart des Verfahrensprozesses .....	7
3.2	Vorbereitungen der Untersuchung .....	8
3.2.1	Vorbereitung des Arbeitsplatz.....	8
3.2.2	Vorbereitung der Geräte .....	8
3.2.3	Prinzipien der Vorbereitung des zu Untersuchenden.....	8
3.3	Durchführung der Untersuchung .....	9
3.4	Nachbereitung und Erfassen der Daten .....	13
3.5	Verhalten bei Abweichung .....	13
4	Literatur und Referenzen .....	14
5	Änderung.....	14
6	Beteiligte Personen .....	14
7	Anlagen.....	15
7.1	eCRF Modul .....	15
7.2	Abbildungsverzeichnis.....	17

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 2 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

# 1 EINLEITUNG

---

## 1.1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<b>Abkürzung</b>	<b>Klartext</b>
AV Gruben	Aterioventrikuläre Gruben
EKG	Elektrokardiogramm
LV mass/BSA	Indexierte linksventrikuläre Masse
LVEDD	Linksventrikulärer enddiastolischer Diameter
LV-EDVI	Linksventrikulärer enddiastolischer Volumenindex
LV-EF	Linksventrikuläre Ejektionsfraktion
LVESD	Linksventrikulärer endsystolischer Diameter
LV-SVI	Linksventrikulärer Schlagvolumenindex
MRT	Magnetresonanz Tomographie
RV-EDVI	Rechtsventrikulärer enddiastolischer Volumenindex
RV-EF	Rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion
RV-ESVI	Rechtsventrikulärer endsystolischer Volumenindex
RV-SVI	Rechtsventrikulärer Schlagvolumenindex

## 1.2 ZIELSETZUNG

Ziel der im Rahmen dieser SOP abgehandelten Module ist es, eine Vergleichbarkeit der Protokolle an allen Standorten zu gewährleisten. Auf Grund des technischen Fortschritts werden die SOPs fortwährend aktualisiert werden. Außerdem sollen die Module, im Rahmen der studienspezifischen Fragestellungen im Verlauf stetig erweitert werden.

Die aktuelle Fassung orientiert sich an den Leitlinien der Society of Cardiovascular Magnetic Resonance (Kramer CM et al. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance 2008,10:35 und Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance 2013, 15:91).

## 1.3 ZIELGRUPPE

Die MRT SOPs gelten für alle DZHK Studien mit Durchführung einer kardialen Magnetresonanztomographie.

### 1.3.1 Einschlusskriterien

Die Einschlusskriterien werden vom Studienprotokoll der geplanten Studien vorgegeben.

### 1.3.2 Ausschlusskriterien

#### **Kontraindikationen:**

#### **Herzschrittmacher, Defibrillatoren**

- Neurostimulatoren
- Gefäßclips aus Metall
- Cochlea-Implantate
- ferromagnetische intravaskuläre Filter und Shunts, die vor weniger als 1 Monat implantiert wurden
- Starr-Edwards-Prothesen (alter Herzklappentyp aus Metall, vor 1970 implantiert)
- ferromagnetische Gefäßclips, die erst kürzlich implantiert wurden
- implantierte Permanentmagneten (Magnetische Zahnprothesen)
- implantierte Insulin- oder Schmerzpumpen
- frisch implantierte Gelenkprothesen, bei länger implantierten Prothesen bzw.
- Gelenkprothesen aus Titan ist eine MRT-Untersuchung bedenkenlos
- Granatsplitter

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 4 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

## 1.4 ANWENDUNG UND AUFGABEN

Die kardiale Magnetresonanztomographie ist ein nicht-invasives Standardverfahren der kardialen Diagnostik.

## 1.5 BEGRIFFE UND DEFINITIONEN


keine

## 1.6 BEZIEHUNGEN ZU ANDEREN UNTERSUCHUNGEN

Keine

## 1.7 QUALITÄTSLEVEL

Diese SOP entspricht der Qualitätsstufe 2.

 <b>DZHK-Qualitätslevel</b>	
<b>Durchführung</b>	
Stufe 1	Durchführung der Untersuchung unter Berücksichtigung der Leitlinien der Fachgesellschaften.
Stufe 2	Durchführung der Untersuchung nach den Vorgaben des DZHK-SOP. Hierin werden Mindestanforderungen für die Qualität der Durchführung und der Untersucher definiert.
Stufe 3	Durchführung der Untersuchung nach den Vorgaben des DZHK-SOP <u>und</u> Zertifizierung der Untersucher: Bestimmung von Intra- und Interobservervariabilität (Standard epidemiologischer Studien).

## 2 VORAUSSETZUNG DER UNTERSUCHUNG

---

Unter der Berücksichtigung aller Gegebenheiten um die Untersuchung zu gewährleisten.

### 2.1 ANFORDERUNGEN AN RÄUMLICHKEITEN/RAUM AUSSTATTUNG

Entsprechend der Vorgaben der jeweiligen Institutionen zur Durchführung von Kernspintomographieuntersuchungen.

### 2.2 GERÄTE/ HARDWARE

- EKG
- Gehörschutz
- MRT/Untersuchungsspule
- Kontrastmittelinjektor

### 2.3 SPEZIELLE KLINISCHE VERBRAUCHSMATERIALIEN

- Venöser Zugang

### 2.4 BENÖTIGTE DOKUMENTE

Einverständniserklärung (vollständig ausgefüllt)

Laborwertkontrolle (z. B. Kreatinin oder GFR)

### 2.5 BENÖTIGTE INFORMATIONEN

Kontraindikationen überprüfen (Implantate etc.)

z.B. Datum, Patienten-ID etc.

### 2.6 PERSONAL

Die Voraussetzung diese SOP durchzuführen und beteiligtes Personal sind:

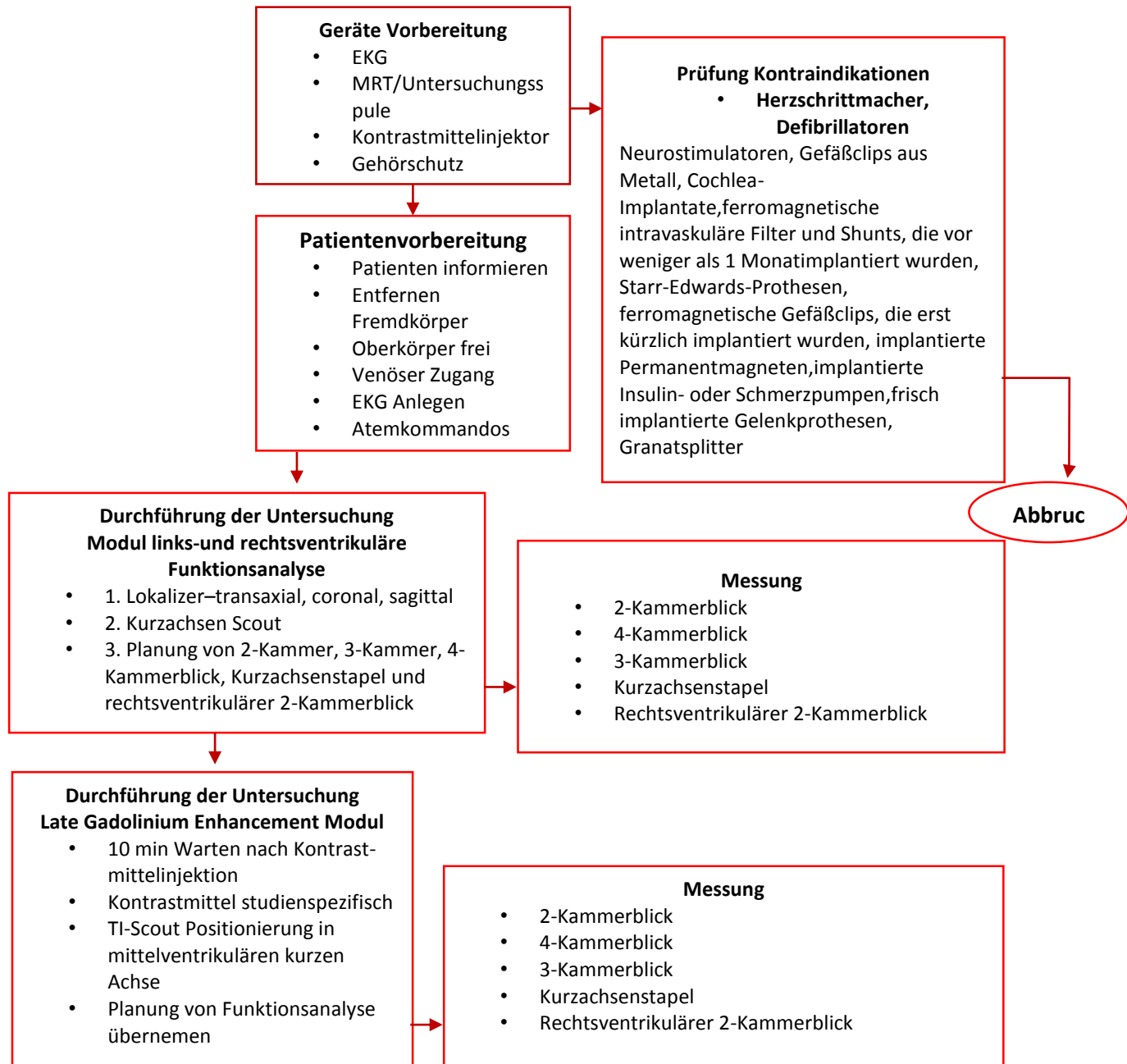
- Medizinisch technisches Assistenten/Innen
- Arzt/Innen

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 6 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

### 3 PROZESS DER DURCHFÜHRUNG/ARBEITSPROZESS/ARBEITSSCHRITTE

#### 3.1 FLOW-CHART DES VERFAHRENSPROZESSES



Legende:

- Ereignis/Aufgabe
- Feststellung/Aussage
- Führt zu/weitergehend
- Entscheidung

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 7 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

## 3.2 VORBEREITUNGEN DER UNTERSUCHUNG

- Überprüfen der Einverständniserklärung
- Überprüfen der Laborwerte (Kreatinin)
- Erfragen von Größe und Gewicht

### 3.2.1 Vorbereitung des Arbeitsplatz

Keine

### 3.2.2 Vorbereitung der Geräte

- Untersuchungsspule positionieren und einstecken, Lagerungshilfen bereitlegen
- Kontrastmittelinjektor bereitstellen und anschließen

### 3.2.3 Prinzipien der Vorbereitung des zu Untersuchenden

- Patienten über Untersuchungsablauf informieren
- Entfernen aller Fremdkörpern (z.B. Schmuck, EKG-Kabel, etc.) und Kleidungsstücke (z.B. BH, Reißverschlüsse, Metallknöpfe, Metallfäden etc.), sowie Zahnersatz, welche die Untersuchung stören
- Oberkörper freimachen, OP Hemd (Öffnung vorne) resp. institutsinterne Bekleidung
- Venöser Zugang, wenn notwendig
- EKG anlegen, ergänzende Überwachung in Abhängigkeit von der geplanten Untersuchung
- Atemkommandos erklären
- Gehörschutz anlegen

#### ***Patientenlagerung***

- Rückenlage, Head first
- Herzpule respektive herstellerspezifische Oberflächenspule anlegen
- Arme am Körper entlang
- Gehörschutz
- Patient mit Lagerungshilfen so bequem wie möglich lagern
- Patient an Kontrastmittelinjektor anschließen, wenn nötig

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 8 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.



### 3.3 DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNG

#### Modul links-und rechtsventrikuläre Funktionsanalyse \*

*\*vor Beginn jeder Studie, werden Details entsprechend dem aktuellen Wissen angepasst, während jeder Studie werden die Parameter konstant gehalten, darüber hinaus werden Hersteller unabhängige „generische“ Protokolle erstellt, die die Details der Sequenzen festlegen.*

1. Lokaliser in allen 3 Patientenachsen (transaxial, coronal, sagittal)

2. Kurzachsen Scout

3. Planung und Messung von 2-Kammer, 3-Kammer, 4-Kammerblick, Kurzachsenstapel, rechtsventrikulärer 2-Kammerblick

Im Folgenden wird die manuelle Planung beschrieben, es können jedoch auch automatische Algorithmen wie beispielsweise die Dreipunktmethode angewandt werden.

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 9 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

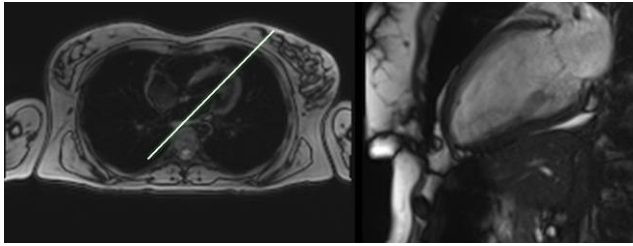


Abbildung 1: 2-Kammerblick

## 2-Kammerblick

Die Planung des 2-Kammerblicks erfolgt auf dem axialen Localizer durch die Mitte der Mitralklappe und die Spitze des linken Ventrikels.

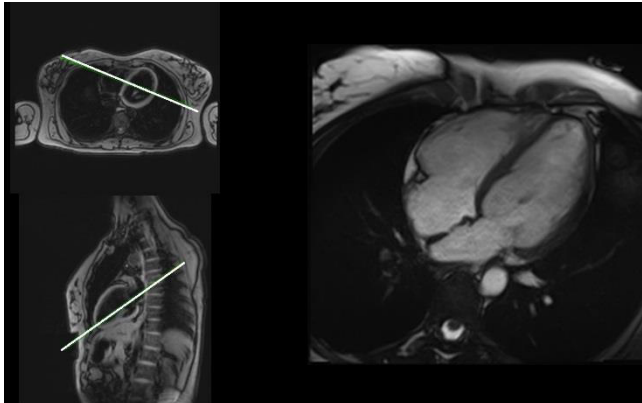


Abbildung 2: 4-Kammerblick

## 4-Kammerblick

Der 4-Kammerblick wird auf dem Kurzsachsenlocalizer sowie mit Hilfe des 2-Kammerblicks geplant, wobei darauf zu achten ist, dass die Planung durch die Spitze des 2-Kammerblicks erfolgt und auf dem Kurzsachsenlocalizer kontrolliert wird, dass der linksventrikuläre Ausflusstrakt nicht angeschnitten wird.

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 10 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

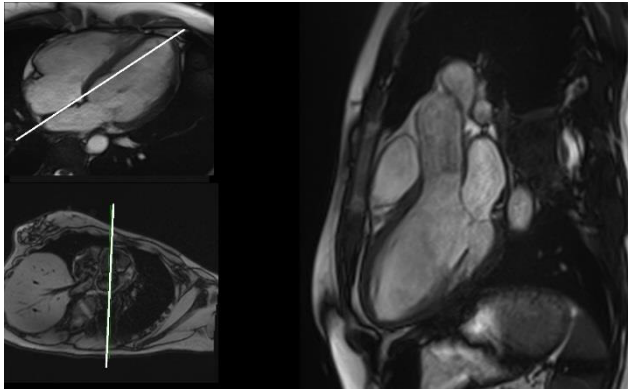


Abbildung 3: 3-Kammerblick

### 3-Kammerblick

Die Planung des 3-Kammerblicks erfolgt aus dem 4-Kammerblick und dem Kurzachsenlockalizer. Auf dem Kurzachsenstapel wird eine Schnittebene durch den linksventrikulären Ausflusstrakt gewählt, wobei beim 4-Kammerblick darauf zu achten ist, dass die Schnittebene durch die Herzspitze verläuft.

Der 3-Kammerblick wird zur Beurteilung von Wandbewegungsstörungen antero-septal und inferolateral benötigt. Außerdem können die Dicke des basalen anterioren Septums (basales Septum) und die der inferioren Lateralwand (basale Lateralwand) bestimmt werden. Außerdem kann der linksventrikuläre Diameter end-diastolisch (LVEDD) und end-systolisch (LVESD), der Diameter des linken Vorhofs und der Diameter des linksventrikulären Ausflusstraktes (LVOT) im 3-Kammerblick gemessen werden.

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 11 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

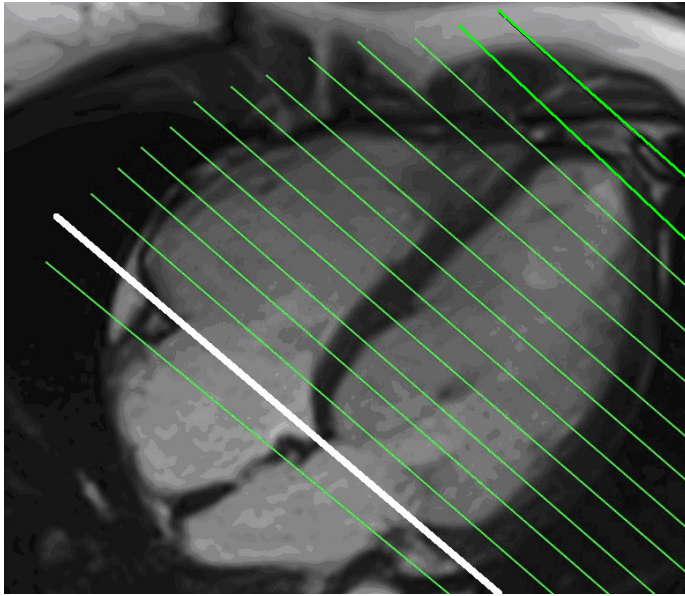


Abbildung 4: Kurzachsenstapel

## Kurzachsenstapel

Der Kurzachsenstapel wird in der Diastole geplant. Die erste Schicht sollte im linken Vorhof und die letzte außerhalb des linken Ventrikels liegen. Der Kurzachsenstapel wird so geplant, dass auf Höhe der Mitralklappe und Trikuspidalklappe eine Verbindung zwischen den AV-Gruben (weiße Linie) gezogen wird. Die restlichen Kurzachsen decken den gesamten linken und rechten Ventrikel bis zur Herzspitze ab und sind parallel zur initialen Kurzachse.

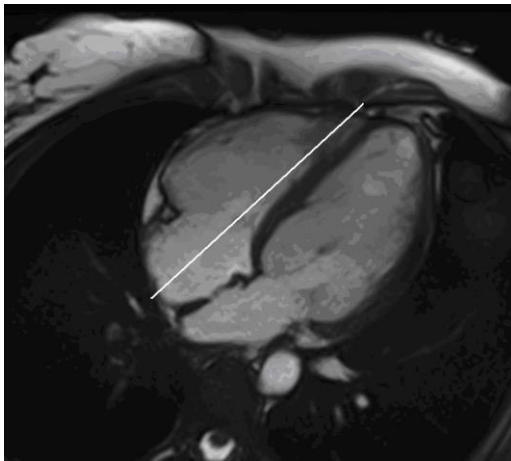


Abbildung 5: Rechtventrikulärer 2-Kammerblick

## Rechtsventrikulärer 2-Kammer-blick

Außerdem sollte ein Längsschnitt durch den rechten Ventrikel erfolgen.

## Late Gadolinium Enhancement Modul \*

\* vor Beginn jeder Studie, werden Details entsprechend dem aktuellen Wissen angepasst, während jeder Studie werden die Parameter konstant gehalten, darüber hinaus werden Hersteller unabhängige „generische“ Protokolle erstellt, die die Details der Sequenzen festlegen.

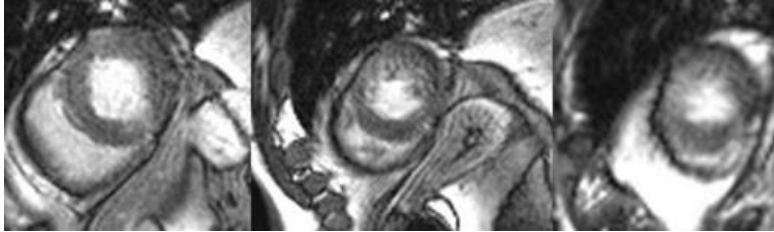


Abbildung 6: Late- Gadolinium-Enhancement Modul

- Nach der Kontrastmittelinjektion sollten 10 Minuten gewartet werden.
- Das Kontrastmittel (Menge und Art unter Beachtung der Relaxivität) werden studienspezifisch festgelegt. Die Injektionsgeschwindigkeit (Flussrate) wird ebenfalls entsprechend angepasst.
- TI-Scout zur Bestimmung des Nulldurchganges des Signals des gesunden Myokards. Positionierung in einer mittventrikulären kurzen Achse.
- Aufnahme der Late Gadolinium Enhancement Images aller Kurzachsen, des 2 links und rechtsventrikulären 2-Kammerblicks, des 3 Kammerblicks und des 4-Kammerblicks (die Planung sollte dabei der der Funktionsanalyse entsprechen).

## 3.4 NACHBEREITUNG UND ERFASSEN DER DATEN

Auswertung der MRT-Bilder mit der entsprechenden Auswerte-Software

## 3.5 VERHALTEN BEI ABWEICHUNG

Keine

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 13 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

## 4 LITERATUR UND REFERENZEN

---

Kramer CM et al. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance 2008, 10:35

Kramer CM et al. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance 2013, 15:91

## 5 ÄNDERUNG

---

Änderung gegenüber der letzten Version

Abschnitt	Beschreibung der Veränderung zur vorherigen Version
2.1	
2.2	
2.3	
....	

## 6 BETEILIGTE PERSONEN

---

Name	Funktion	Beteiligung
PD Dr. Christina Dösch	Erstautor	SOP Erstellung
Dr. Christian Liebetrau	Autor	Fachliche Prüfung
Prof. Dr. Joachim Lotz	Autor	Fachliche Prüfung
PD Dr. Rolf Wachter	Autor	Fachliche Prüfung
Prof. Dr. Jeanette Schulz-Menger	Letztautor	Fachliche Prüfung

DZHK SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 14 von 17

Die in dieser SOP grau unterlegten Textelemente sind verpflichtend einzuhalten. Die nicht hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.

## 7 ANLAGEN

### 7.1 eCRF MODUL

MRT			
Angaben zur Untersuchung			
I.	Wurde die MRT durchgeführt?*	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> unbekannt <input type="radio"/> nicht erhoben	Kommentar Query
II.	Datum der Untersuchung*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> tt.mm.jjjj	Kommentar Query
III.	Qualitätslevel*	< Bitte auswählen > ▼	Kommentar Query
1. Cine 4- Kammerblick			
1.1.	Diameter des rechten Ventrikels*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
1.2.	Diameter des rechten Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
1.3.	MAPSE*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
1.4.	TAPSE*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
1.5.	Maximale Fläche des linken Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> cm <sup>2</sup>	Kommentar Query
1.6.	Minimale Fläche des linken Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> cm <sup>2</sup>	Kommentar Query
1.7.	Maximale Länge der Achse des linken Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
1.8.	Minimale Länge der Achse des linken Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
2. Cine 2- Kammerblick			
2.1.	Maximale Fläche des linken Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> cm <sup>2</sup>	Kommentar Query
2.2.	Minimale Fläche des linken Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> cm <sup>2</sup>	Kommentar Query
2.3.	Maximale Länge der Achse des linken Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
2.4.	Minimale Länge der Achse des linken Vorhofs*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
3. Cine multi-slice Kurzachse			
3.1.	Basales Septum*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
3.2.	Basale Lateralwand*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
3.3.	Linksventrikulärer enddiastolischer Diameter (LVEDD)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query

3.4.	Linksventrikulärer endsystolischer Diameter (LVESD)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> mm	Kommentar Query
3.5.	Linksventrikuläre Ejektionsfraktion (LV-EF)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> %	Kommentar Query
3.6.	Linksventrikulärer enddiastolischer Volumenindex (LV-EDVI)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> ml/m <sup>2</sup>	Kommentar Query
3.7.	Linksventrikulärer endsystolischer Volumenindex (LV-ESVI)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> ml/m <sup>2</sup>	Kommentar Query
3.8.	Linksventrikulärer Schlagvolumenindex (LV-SVI)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> ml/m <sup>2</sup>	Kommentar Query
3.9.	Indexierte linksventrikuläre Masse (LV-Masse/Körperoberfläche)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> g/m <sup>2</sup>	Kommentar Query
3.10.	Rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion (RV-EF)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> %	Kommentar Query
3.11.	Rechtsventrikulärer enddiastolischer Volumenindex (RV-EDVI)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> ml/m <sup>2</sup>	Kommentar Query
3.12.	Rechtsventrikulärer endsystolischer Volumenindex (RV-ESVI)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> ml/m <sup>2</sup>	Kommentar Query
3.13.	Rechtsventrikulärer Schlagvolumenindex (RV-SVI)*	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text"/> ml/m <sup>2</sup>	Kommentar Query
<b>4. Multiplanare späte Kontrastmittelanreicherung (Late Gadolinium Enhancement (LGE))</b>			
4.1.	LGE in AHA 17 Segmentmodell Infarkttypisch*	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> unbekannt <input type="radio"/> nicht erhoben	Kommentar Query



## 7.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:2-Kammerblick .....	10
Abbildung 2:4-Kammerblick .....	10
Abbildung 3: 3-Kammerblick .....	11
Abbildung 4: Kurzachsenstapel .....	12
Abbildung 5: Rechtventrikulärer 2-Kammerblick .....	12
Abbildung 6: Late- Gadolinium-Enhancement Modul .....	13

DZHK-SOP-K-06	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: C. Dösch et al.	Seite 17 von 17

Die in dieser SOP dem Symbol \*\*unterlegten Textelement sind verpflichtend einzuhalten. Die mit dem Symbol \* hinterlegten Textelemente sind nach Möglichkeit einzuhalten.



**DZHK**

DEUTSCHES ZENTRUM FÜR  
HERZ-KREISLAUF-FORSCHUNG E.V.

## DZHK-SOP-K-06

# Kardiale Magnetresonanztomographie

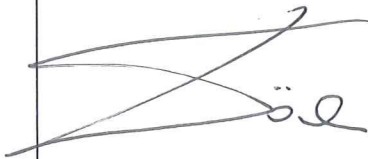
Version: V1.0

Gültig ab: 01.09.2014

Ersetzte Version:

Vom:

Änderungshinweis:

	Fachlicher Autor	Fachlicher Review	Zustimmung Bereichsleitung	Freigabe DZHK
Name	C. Dösch (Mannheim) C. Liebetrau (Bad Nauheim) J. Lotz (Göttingen) R. Wachter (Göttingen) J. Schulz-Menger (Berlin)		Matthias Nauck	Thomas Eschenhagen
Datum	26.08.2014		26.08.2014	26.08.2014
Unterschrift				



DZHK

DEUTSCHES ZENTRUM FÜR  
HERZ-KREISLAUF-FORSCHUNG E.V.

## DZHK-SOP-K-06

# Kardiale Magnetresonanztomographie

Version: V1.0

Gültig ab: 01.09.2014

Ersetzte Version:

Vom:

Änderungshinweis:

	Fachlicher Autor	Fachlicher Review	Zustimmung Bereichsleitung	Freigabe DZHK
Name	C. Dösch (Mannheim) C. Liebetrau (Bad Nauheim) J. Lotz (Göttingen) R. Wachter (Göttingen) J. Schulz- Menger (Berlin)		Matthias Nauck	Thomas Eschenhagen
Datum			26.08.2014	26.08.2014
Unterschrift			