

# Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaferkrankungen

**Empfehlungen der ÖKG: MRI und SM:**

**Praktisches Vorgehen bei**

**MR-Untersuchungen von**

**Schrittmacherpatienten**

Nürnberg M

*Journal für Kardiologie - Austrian*

*Journal of Cardiology 2017; 24*

*(5-6), 106-108*

Homepage:

**[www.kup.at/kardiologie](http://www.kup.at/kardiologie)**

Online-Datenbank  
mit Autoren-  
und Stichwortsuche

Member of the



**ACVC**  
Association for  
Acute CardioVascular Care



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®

ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des  
Österreichischen Herzfonds



Indexed in EMBASE

# WANDERN mit HERZ Schwäche



Um das Bewusstsein für die Gefahren von Herzinsuffizienz zu erhöhen, veranstalten die Österreichische Gesellschaft für Kardiologie und der Österreichische Herzverband anlässlich des Internationalen Heart Failure Awareness Days die Veranstaltung „Wandern mit Herzschwäche“.

Die Veranstalter richten sich damit an alle, die trotz Herzschwäche aktiv bleiben und ein „normales“ Leben leben wollen: „Kommt und wandern wir gemeinsam mit Fritz Strobl.“ Geben Sie diesen Veranstaltungstipp gerne an Ihre betroffenen Patienten weiter.

<b>Termin:</b>	Samstag, 25. September 2021 ( <b>Ersatztermin:</b> 26. September 2021)
<b>Treffpunkt:</b>	10:00 Uhr auf der Koralpe am Parkplatz des Alpengasthaus SONNHOF oder mit Shuttle von Eitweg am Fuß der Koralpe.
<b>Start der Wanderung:</b>	11:00 Uhr, Gehzeit ca. 2 Stunden
<b>Schwierigkeitsgrad:</b>	Leicht
<b>Mittagessen:</b>	13:30 Uhr

Nähere Informationen rund um das Thema Herzschwäche und Anmeldung zur Veranstaltung auf [www.leben-mit-herzschwaechе.at](http://www.leben-mit-herzschwaechе.at)

**Veranstalter/Unterstützer:**  
Österreichische Gesellschaft für Kardiologie  
Arbeitsgruppe für Herzinsuffizienz  
Österreichischer Herzverband



Mit Unterstützung der ZOLL Medical Österreich GmbH

Aufgrund der dzt. Covid Pandemie gilt die 2G Regel geimpft oder getestet (negativer Antigentest nicht älter als 24h).\*

\* Sollte sich die gesetzliche Regelung für Massenveranstaltungen ändern, finden Sie diese auf unser Website [www.leben-mit-herzschwaechе.at](http://www.leben-mit-herzschwaechе.at) und auf unseren Socialmediakanälen.

# Eisen und Anämie im kardio-renalen Kontinuum

am Dienstag 28. 9. 2021  
um 18.00 Uhr  
online in Form eines Webinars

**Vorsitz: Prim. Prof. Dr. Marcus Säemann**

**Hilfe – Anämie und schlechte Niere!**

OA Werzowa Johannes, Hanusch Krankenhaus, 1.Med.Abt.

**Eisen – der Retter bei renaler Anämie?**

OA Edlinger Roland, Klinik Hietzing, 3.Med.Abt.

**Eisen - Was sagt das Herz dazu?**

Prim. Prof. Dr. Marcus Säemann, Klinik Ottakring, 6.Med.Abt.

Um DFP Approbation ist angesucht



mit freundlicher Unterstützung von Vifor Pharma



**Anmeldung auf:**

[https://register.gotowebinar.com/register/  
4822146155708248079](https://register.gotowebinar.com/register/4822146155708248079)



# Empfehlungen der ÖKG: MRI und SM: Praktisches Vorgehen bei MR-Untersuchungen von Schrittmacherpatienten

M. Nürnberg

Für die AG Rhythmologie der ÖKG

Über viele Jahre hinweg war eine Magnetresonanztomographie (MR-) Untersuchung für Herzschrittmacherpatienten kontraindiziert. Im Jahr 2008 wurde das erste MR-taugliche Herzschrittmachersystem (Enrhythm, Medtronic) zugelassen, zwischenzeitlich bieten alle verbreiteten Firmen Schrittmacher und Sonden als MR-taugliche Systeme an. Nach den aktuellen ESC-Richtlinien 2013 besteht eine Klasse-IIa-Empfehlung für MR-taugliche und eine Klasse-IIb-Empfehlung für nicht-MR-taugliche Schrittmachersysteme für die sichere Durchführung von MR-Untersuchungen [1]. Im August 2015 erschien darüber hinaus ein Positionspapier der AG Herz- und Gefäßdiagnostik der Deutschen Röntgengesellschaft [2], das detailliert auf die aktuellen Empfehlungen eingeht. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie wurden bis dato nicht publiziert.

## ■ MR-Tauglichkeit / MR-Sicherheit

MR-Tauglichkeit („MR conditional“) heißt jedoch nicht MR-Sicherheit, sondern bedeutet, dass eine MR-Untersuchung nur unter gewissen Bedingungen und mit einem geringen Restrisiko durchgeführt werden kann [3]. Dies sollte dem Patienten auch mitgeteilt und im MR-Revers dokumentiert werden.

Aktuell ändert sich die MR-Tauglichkeit – vor allem bei den Schrittmachersonden – laufend. Rückwirkend werden von allen Anbietern Sonden, aber auch Generatoren, die in den vergangenen Jahren implantiert wurden, als MR-tauglich zertifiziert. Auch die Untersuchung mit 3-Tesla-Geräten ist bei einigen SM-Systemen schon freigegeben. Daher muss hinsichtlich genauer Empfehlungen bezüglich der spezifischen Systeme auf die jeweils aktuelle Homepage der einzelnen Anbieter:

- Biotronik: [www.promricheck.com](http://www.promricheck.com)
- St. Jude: [www.mri.merlin.net](http://www.mri.merlin.net)
- Boston Scientific: [www.bostonscientific.com/imageready](http://www.bostonscientific.com/imageready)
- Medtronic: [www.medtronic.com/mrc](http://www.medtronic.com/mrc)
- LivaNova: [www.livanova.com](http://www.livanova.com)

bzw. auf die allgemeine Homepage für alle implantierten Implantate:

- [www.MRIsafety.com](http://www.MRIsafety.com)

verwiesen werden.

## ■ Geeignete Einrichtungen

MR-Untersuchungen bei Herzschrittmacher- (SM-) Patienten dürfen nur in Einrichtungen durchgeführt werden, in denen Programmiergeräte und alle Notfalleinrichtungen inkl. Defibrillator vorhanden sind und von einem Kardiologen/Internisten mit Erfahrungen in der Herzschrittmacher-Pro-

grammierung bedient werden können. Dies ist in der Regel lediglich in einem Krankenhaus mit einer entsprechenden Spezialabteilung oder in einer Klinik der Fall. Sollte ein niedergelassenes Institut diese Untersuchung anbieten wollen, müssen dieselben Voraussetzungen (Kardiologe/Internist, Programmiergerät der entsprechenden Firma und alle Notfalleinrichtungen inkl. Defibrillator vor Ort) erfüllt sein.

Sorin/LivaNova (Kora MRI) bietet einen automatischen MRI-Modus (programmierbar für max. 48 Stunden) an, sodass in diesem Fall das Programmiergerät und der Internist während der Untersuchung nicht präsent sein müssten (relevant für niedergelassene Institute). Defibrillator und Notfalleinrichtungen vor Ort sind jedoch bedingt durch den asynchronen Stimulationsmodus im Magnetfeld unabdingbar.

Seit März 2017 gibt es auch Biotronik-Schrittmacher (Evity und Enitra) mit MRI-AutoDetect-Funktion. Die Aktivierung des automatischen MRI-Erkennungsmodus erfolgt in der Schrittmacherambulanz mit einem Zeitfenster von bis zu 14 Tagen vor der tatsächlichen MRI-Untersuchung. Während der Untersuchung erkennt das Implantat die Magnetfeld-Umgebung und schaltet automatisch in den (asynchronen) MRI-Modus. Nach Abschluss der MRI-Untersuchung wechselt das Implantat automatisch wieder in den vorherigen Modus mit seiner vollen Funktionalität zurück.

## ■ Kardiologische Voraussetzung für eine MR-Untersuchung bei sog. „MR-conditional“-Herzschrittmachersystemen

- Implantation vor > 6 Wochen
- Keine anderen stillgelegten Sonden, keine epikardialen Sonden
- Generator thorakal implantiert
- Regelrechte Messwerte bei der SM-Kontrolle (Reizschwelle, Impedanz, ausreichende Batteriekapazität)

## ■ Röntgenologische Voraussetzung für eine MR-Untersuchung

- MRT mit 1,5 Tesla (Ausnahme Zertifizierung des Aggregats für 3,0 Tesla)
- Geschlossenes horizontales System, nur Rückenlage
- Spezifische Absorptionsrate (SAR): 2 (4) W/kg
- Kopf-SAR: 3,2 W/kg
- Gradient-slew-Rate: ≤ 200 T/m/s pro Achse

## ■ MR-Untersuchung

Die ausgefüllte Checkliste mit Dokumentation der Um- und Rückprogrammierung (siehe Anhang) wird als „Laufzettel“ dem Patienten mitgegeben.

Nachdem durch das Umprogrammieren in den asynchronen MR-Modus (zumeist D00 oder V00/A00) die Wahrnehmung des Herzschrittmachers ausgeschaltet wird, sind ein Defibrillator und eine Notfallausrüstung im Haus sowie ein Monitoring (Pulsoximetrie ± EKG) während der Untersuchung notwendig.

Die Anwesenheit eines Kardiologen/SM-Internisten während der Untersuchung ist bei MR-tauglichen Systemen nicht notwendig – im Gegensatz zu nicht-MR-tauglichen Systemen, für die Kardiologe/Internist sowie das Programmiergerät während der Durchführung des MRT vor Ort sein müssen.

Bei nicht-MR-tauglichen Systemen muss in Absprache mit dem Zuweiser, dem Kardiologen und dem Röntgenologen die alternativlose MR-Untersuchung festgestellt werden und der Patient bezüglich des Risikos entsprechend aufgeklärt und dies im MR-Revers dokumentiert werden.

Die Umprogrammierung erfolgt bei SM-abhängigen Patienten in den D00/V00-Modus mit maximalem Output und erhöhter Frequenz (in der Regel 80/min), bei nicht-SM-abhängigen Patienten ist die Programmierung in den 0D0/0V0-Modus möglich.

Prinzipiell sind Schrittmachersysteme (Generator + Sonden als Paket) getestet und von den Firmen freigegeben. Bei

Mischsystemen von MR-tauglichen Generatoren und MR-tauglichen Elektroden anderer Hersteller besteht eine Grauzone, weil von den Firmen keine Garantie abgegeben und damit in Problemfällen keine Haftung übernommen wird. Es liegt daher in diesen Fällen bei fehlenden publizierten Daten (außer der eigenen Erfahrung) im Ermessen und der Verantwortung des Kardiologen, die MR-Untersuchung freizugeben.

Nach der MR-Untersuchung muss eine SM-Kontrolle mit Rückprogrammierung durchgeführt werden. Sollte ein zeitlich begrenzter automatischer MR-Modus vorhanden sein, ist eine Kontrolle nach der Untersuchung nicht notwendig – dies insbesondere bei Systemen mit telemedizinischer Nachsorge. Bei nicht-MR-tauglichen Schrittmachern ist auch eine Kontrolle nach 3 Monaten angezeigt (ausgenommen telemedizinische Nachsorge).

### Literatur:

1. Brignole M, et al: 2013 ESC guidelines on cardiac pacing and resynchronisation therapy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2013; 34: 2281–329.
2. Sommer T, et al. German Roentgen Society Statement on MR Imaging of Patients with Cardiac Pacemakers. *Rofo* 2015; 187: 777–87.
3. Nordbeck P, et al. Magnetic resonance imaging safety in pacemaker and implantable cardioverter defibrillator patients: how far are we come? *Eur Heart J* 2015; 36: 1505–11.

### Korrespondenzadresse:

OA Dr. Michael Nürnberg

3. Med. Abt. mit Kardiologie, Wilhelminenspital  
A-1160 Wien, Montleartstraße 37

E-Mail: michael.nuernberg@wienkav.at

## ■ Anhang: Aktuelle empfohlene Checkliste der AG Rhythmologie der ÖKG siehe nächste Seite

# Schrittmacherdatenblatt für MRT-Untersuchungen



Klebeetikette

Schrittmacherbezeichnung / Type:.....

- |   |       |                             |                               |
|---|-------|-----------------------------|-------------------------------|
| Schrittmachergenerator ist MR tauglich:         | 1,5 T | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
|   | 3 T   | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| Schrittmacherelektrode/n ist /sind MR- tauglich |       | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| Sind stillgelegte Elektroden vorhanden?         |       | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| Untersuchung im Thoraxbereich ist möglich:      |       | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| Kardiologisches Standby im MR ist notwendig:    |       | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |

Für MR-Untersuchung umprogrammiert am:.....

Uhrzeit: .....

- |           |                              |                                  |
|-----------|------------------------------|----------------------------------|
| SM- Modus | <input type="checkbox"/> D00 | <input type="checkbox"/> V00/A00 |
|           | <input type="checkbox"/> O00 | <input type="checkbox"/> OV0/OA0 |

Rückprogrammierung notwendig:  ja  nein

Rückprogrammierung/ SM-Kontrolle am:.....

Uhrzeit: .....

Name Kardiologe:  
(leserlich)

Unterschrift:  
(evt. Stampiglie)

# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

## [Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat  
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno  
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:  
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3  
Labotect GmbH



InControl 1050  
Labotect GmbH

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

## [Bestellung e-Journal-Abo](#)

### Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)