

**BILDGEBENDE VERFAHREN IN DER MEDIZIN:  
MAGNETRESONANZTOMOGRAPHIE (MRT)**

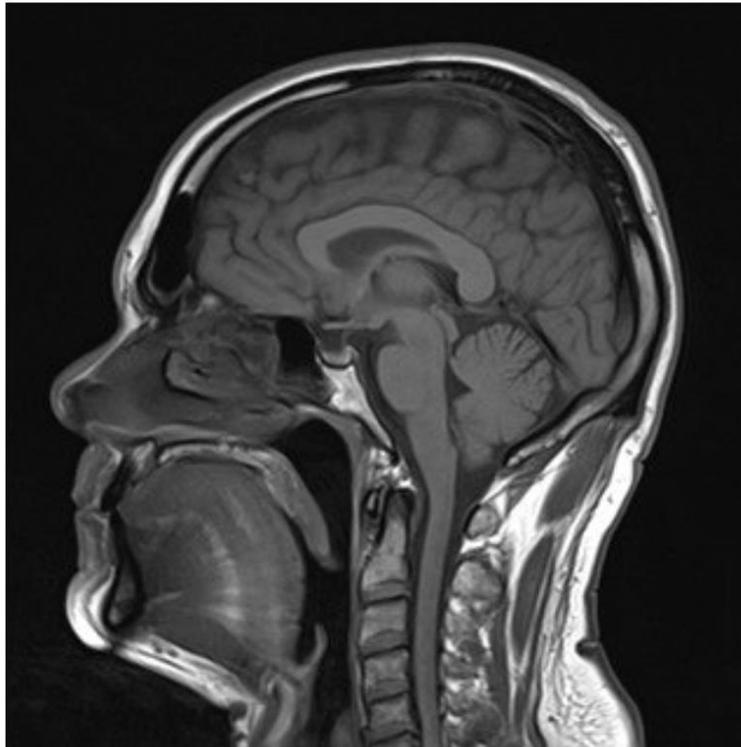
**PHYSIKALISCHE GRUNDLAGEN DER  
BILDENTSTEHUNG UND SICHERHEIT**

Celine Steger und Sarah Hermann

< Back

## Wo auf diesem Bild ist der Wirbel C2?

 When poll is active, respond at [PolleEv.com/celinesteger252](https://PolleEv.com/celinesteger252)



Visual settings 

Activate 

Show results 

Lock 

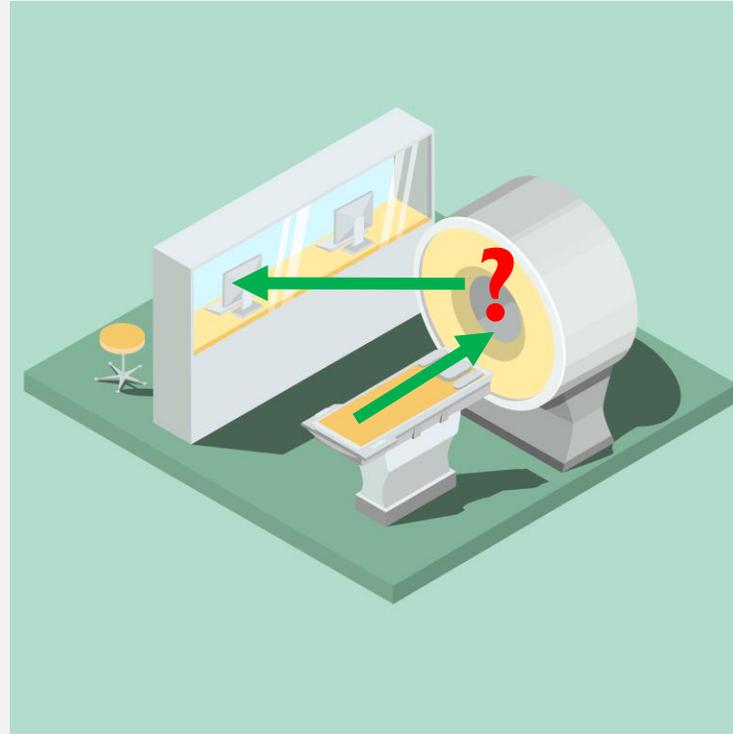
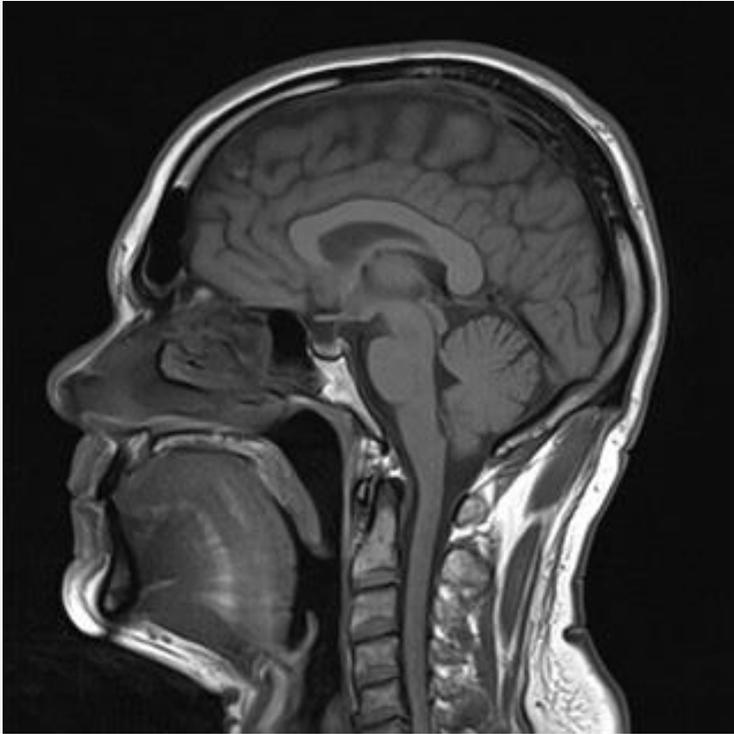
Clear results 

# AM ENDE DIESER LEKTION



- ... kannst du den Aufbau eines MRT beschreiben und die wichtigsten Komponenten benennen.  
→ SELBSTSTUDIUM mit Skript
- ... kannst du mit Modellen physikalischer Grundkonzepte erklären, wie ein MRT Bild zustande kommt.
- ... kannst du entscheiden, ob ein Patient MRT tauglich ist und diese Entscheidung begründen.
- ... kannst du die Begriffe MRT kompatibel und MRT geeignet erklären.
- ... kennst du die zwei verschiedenen Vorgänge bei der Relaxation (T1 und T2).  
→ SELBSTSTUDIUM

# WAS GENAU PASSIERT IN EINEM MRT SCANNER?



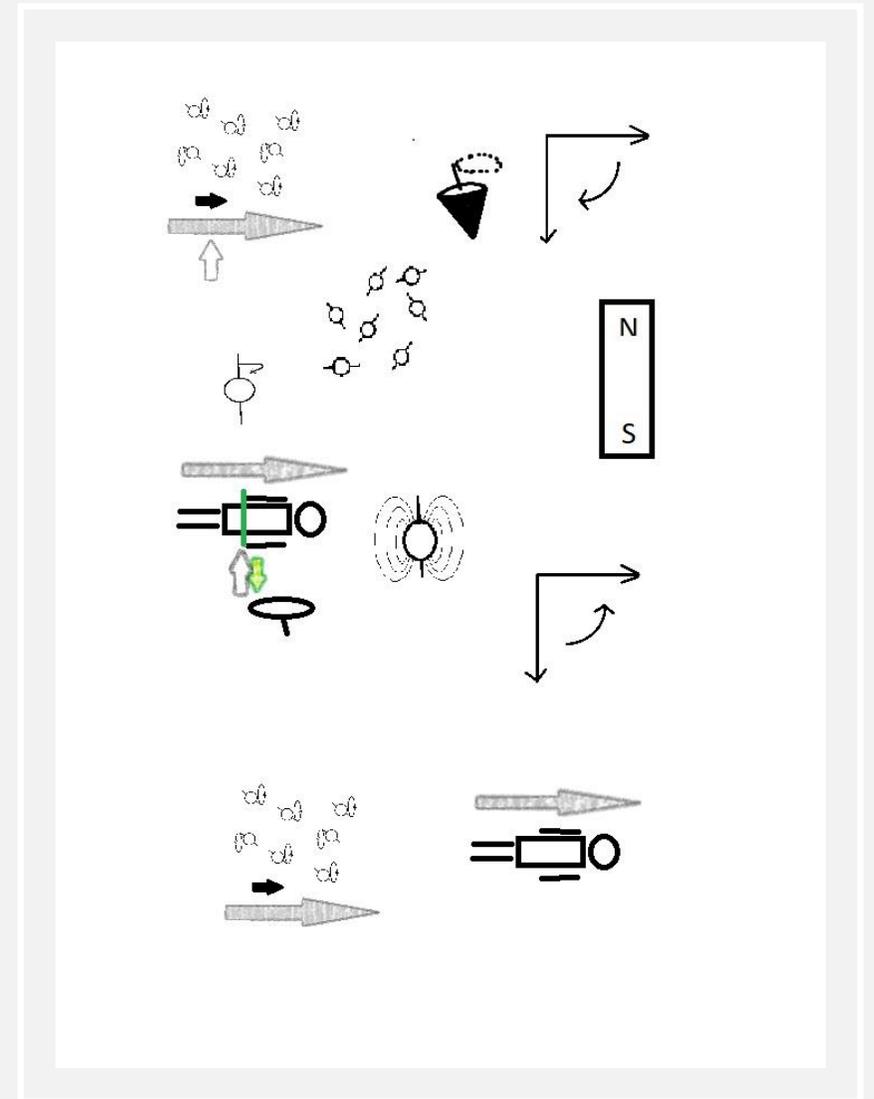
Es werden H  
Atomkerne gemessen.  
→ H Atome gibt es  
überall im Körper, nicht  
nur als H<sub>2</sub>O!

## AUFGABE: MODELLE PHYSIKALISCHER GRUNDLAGEN MRI

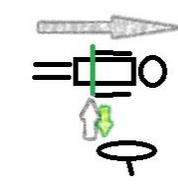
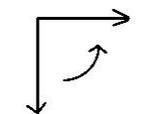
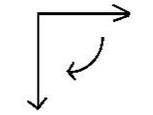
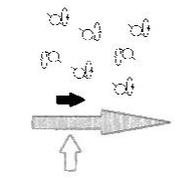
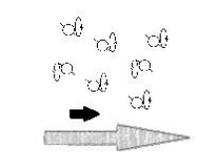
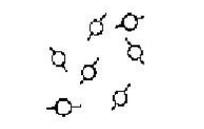
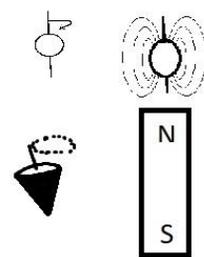
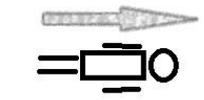
Lies den Text und versuche die Bilder in der passenden Reihenfolge anzuordnen. Bespreche die Lösung mit deinem Partner und repetiere das Gelernte.

**Zeit: 10 min**

**Sozialform: Einzel-/Partnerarbeit**



# LÖSUNG



# STARKE MAGNETFELDER UND SICHERHEIT

**MAGNETOM**

**MR – Magnetfeld**  
MR – Magnetic Field  
Champ Magnétique RM  
Campo magnético RM

**Hochfrequenzfeld**  
High Frequency Field  
Champ Haute Fréquence  
Campo de alta frecuencia  
Campo ad alta frequenza

Warnzeichen:  
Warning sign:  
Panneau d'avertissement:  
Símbolo de advertencia:  
Segnale di avvertimento:

Verbotzeichen:  
Prohibited signs (Danger!):  
Panneaux d'interdiction:  
Símbolos de prohibición:  
Segnali di divieto:

**Elektromagnetisch beeinflussbare Implantate,**  
z.B. Herzschrittmacher, Defibrillatoren, Hörgeräte, Insulinpumpen, Medikamentensdosiergeräte  
**Implants susceptible to electromagnetic effects,**  
e.g. cardiac pacemakers, defibrillators, hearing aids, insulin pumps, medication pumps.  
**Implants sensibles aux interférences électromagnétiques,**  
par ex. stimulateurs cardiaques, défibrillateurs, aides auditives, pompes à insuline, dosificateurs de médicaments  
**Implantes sensibles a los campos electromagnéticos,**  
p. ej. Marcapasos, desfibriladores, audífonos, bombas de insulina, dosificadores de medicamentos  
**Impianti suscettibili agli effetti elettromagnetici,**  
ad es. pacemaker cardiac, defibrillatori, apparecchi acustici, pompe per l'insulina, dispositivi per la somministrazione di farmaci

**Implantate aus Metall und sonstige Metallgegenstände am Körper z.B. Splinter**  
Implants made of metal and other metal objects in the body such as splinters  
**Implantes en métal et divers objets métalliques intra corporels, par ex. éclats**  
Implantes de metal y otros objetos metálicos en el cuerpo, p. ej. Fragmento  
Impianti in metallo e altri oggetti metallici presenti nel corpo, come ad es. schegge

**Mechanische und medizinische Instrumente aller Art**  
Metal parts and medical instruments of all types  
**Éléments métalliques et instruments médicaux divers**  
Elementos metálicos e instrumentos médicos de cualquier tipo  
**Componenti metallici e strumenti medici di qualsiasi tipo**

**Offenes Feuer**  
Bauherd/boil  
Open fire  
No smoking  
**Flamme ouverte**  
Défense de fumer  
Fuego abierto  
Prohibido fumar  
Fiamme aperte  
Divieto di fumare

**Mechanische Uhren, elektronische Datenträger wie Taschenrechner, Digitaluhr usw.**  
Mechanical watches, electrical data carriers, such as pocket calculators, digital clocks, etc.  
**Montres mécaniques, supports de données électro-électroniques, tels que calculatrices portables, montres digitales, etc.**  
Relojes mecánicos, soportes de datos electrónicos, p. ej. calculadoras de bolsillo y relojes digitales  
Orologi meccanici, supporti elettronici di dati, come calcolatrici tascabili, orologi digitali, ecc.

**Feuerlöscher mit magnetisierbarem Metallgehäuse**  
Fire extinguishers with magnetizable metal housing  
**Extincteurs à corps métallique magnétisable**  
Extintores con carcasas de metal magnetizable  
Estintori con alloggiamento metallico magnetizzabile

**Datenträger wie Kreditkarte, Scheckkarte und Ausweise mit Magnetstreifen, Magnetbänder**  
Data carriers, such as credit cards and identity cards with magnetic stripes, magnetic tapes  
**Support de données tels que cartes de crédit, cartes d'identité à puce magnétique, bandes magnétiques**  
Soportes de datos, el. tarjetas de crédito, cheques electrónicos y cassettes con banda magnética, cintas magnéticas  
Supporti di dati come carte di credito e tessere di identificazione con bande magnetiche, nastri magnetici

## Keine Magnetischen Gegenstände im Raum des MRT!

- Patientenbett / Rollstuhl
- Schlüssel, Haarspangen, Scheren, Stifte
- Schmuck, Kreditkarten, elektronische Geräte
- MRT tauglicher Feuerlöscher

**MRT kompatibel:** Gegenstand ist sicher und beeinflusst die Bildqualität nicht

**MRT geeignet:** Material ist sicher, kann aber Bildgebung beeinträchtigen

# AUFGABE PATIENTENINFORMATION

Lies die ausgeteilten Unterlagen aufmerksam durch.

Notiert euch zu zweit 3 mögliche Fragen, die ein Patient haben könnte auf ein Post-it.

Notiert euch zu zweit 3 Ausschlusskriterien und mögliche Begründungen dafür auf ein Post-it.

Zeit: 10 min

Sozialform: Einzel-/Partnerarbeit

## Fragebogen und Einverständniserklärung zur Patienteninformation „Magnetresonanztomographie (MR, MRI, MRT)“

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Bei Ihnen ist eine Magnetresonanztomographie-Untersuchung geplant. Um die anatomischen Strukturen besser sichtbar zu machen und so die diagnostische Sicherheit zu erhöhen, sollen Sie Kontrastmittel über die Vene erhalten. Auch wenn es extrem selten vorkommt, besteht hierbei die Möglichkeit von allergischen Reaktionen oder der Beeinträchtigung der Nierenfunktion. Um Ihnen die bestmögliche Behandlung zukommen zu lassen, dürfen wir Sie bitten, den nachfolgenden Fragebogen sorgfältig auszufüllen.

Name: Muster Vorname: Christa  
 Geburtsdatum: 12.8.81 Gewicht: 65kg  
 Beruf: Lehrerin Grösse: 1.70m

(\* Pensionierte Personen bitte frühere Tätigkeit angeben)

|   | Ja                                  | Nein                                |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Tragen Sie einen Herzschrittmacher?   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tragen Sie einen Neurostimulator?   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tragen Sie eine Insulinpumpe oder eine andere Medikamentenpumpe?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Befinden sich in Ihrem Körper andere Implantate, Prothesen oder Teile aus Metall (z.B. künstliche Herzklappe, Gefässprothese/Stent, Gefässclip, Mittelohrimplantat, implantiertes Hörgerät, Metallsplitter oder Metallstaub)? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Wurden Sie schon einmal an Kopf/Hals oder am Gefässsystem operiert?   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Leiden Sie an einer Nierenerkrankung, insbesondere an einer Funktionseinschränkung der Niere?   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Leiden Sie unter Lärmempfindlichkeit, Schwerhörigkeit oder Tinnitus?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tragen sie ein Hörgerät? Sie sollten dies ggf. vor dem MRI herausnehmen.  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Leiden Sie unter Platzangst?  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Haben Sie Allergien oder Medikamentenunverträglichkeiten?   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Haben Sie eine Tätowierung? Wenn ja wo? <u>Rücken</u>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Für Frauen im gebärfähigen Alter:   |                                     |                                     |
| • Tragen Sie eine Spirale?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Sind Sie in der Stillzeit?  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Könnten Sie schwanger sein?   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

**Hinweis:** Wenn Sie ein Beruhigungsmittel erhalten, sollten Sie die nächsten 24 Stunden kein Kraftfahrzeug steuern oder an gefährlichen Maschinen arbeiten.

Ich nehme zur Kenntnis, dass sämtliche elektronische Geräte wie Hörapparate, Handys, Kreditkarten und Armbanduhren nicht in den Untersuchungsraum genommen werden dürfen, da sie durch das Magnetfeld beschädigt werden können.

Ich bestätige hiermit, oben genannte Fragen gewissenhaft beantwortet und die Patienteninformation gelesen zu haben und willige für die Untersuchung ein.

Datum: 9.5.17 Unterschrift: C. Muster

# LERNAUFGABE RELAXATION

Lese einen Text zum Thema Relaxation und schaue dir danach einige Videos zum Thema an. Beantworte dabei die gestellten Fragen.

**Sozialform: Einzelarbeit zu Hause**

**Zeit: 20 min**



# ZUSAMMENFASSUNG