



Bildgebende Verfahren

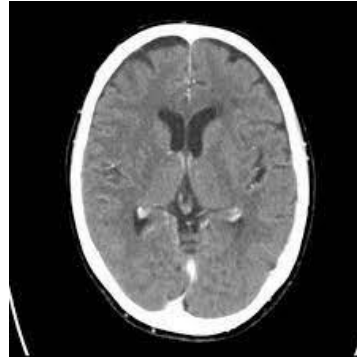
Übersicht

Röntgen



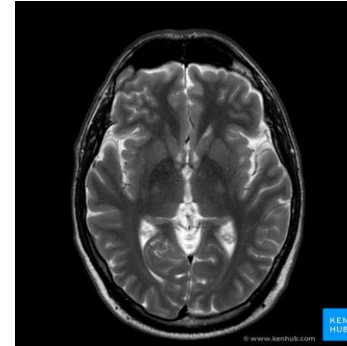
<https://quart.de/produkte/pruefkoerper/anatomiephantome/roentgenkopf-phantom-dental>

CT



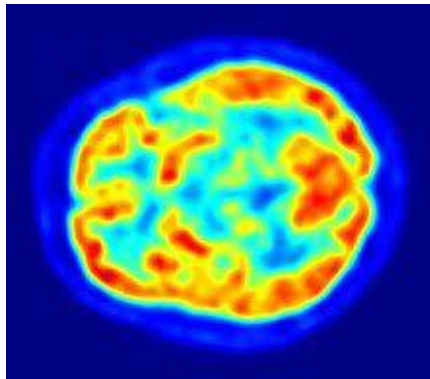
<https://www.ct-mrtinstitut.de/de/ct-leistungen/ct-des-kopfes-bzw-der-nasennebenhohlen>

MRT



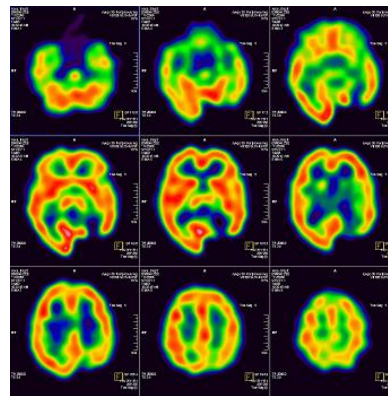
<https://www.kenhub.com/de/library/anatomie/normales-gehirn-mrt>

PET



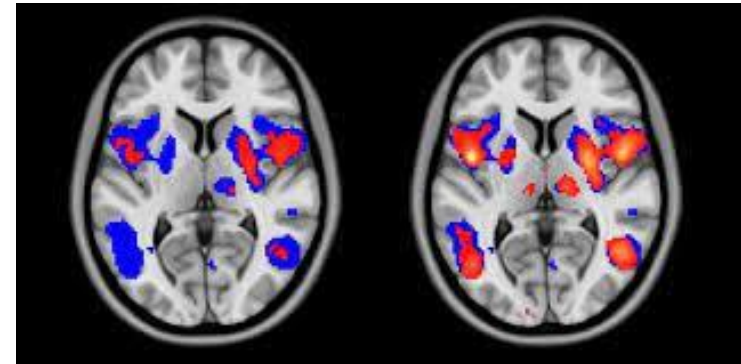
<https://de.wikipedia.org/wiki/Positronen-Emissions-Tomographie>

SPECT



<https://www.epilepsiezentrum.uk-erlangen.de/ueberuns/rundgang/bildgebende-verfahren/>

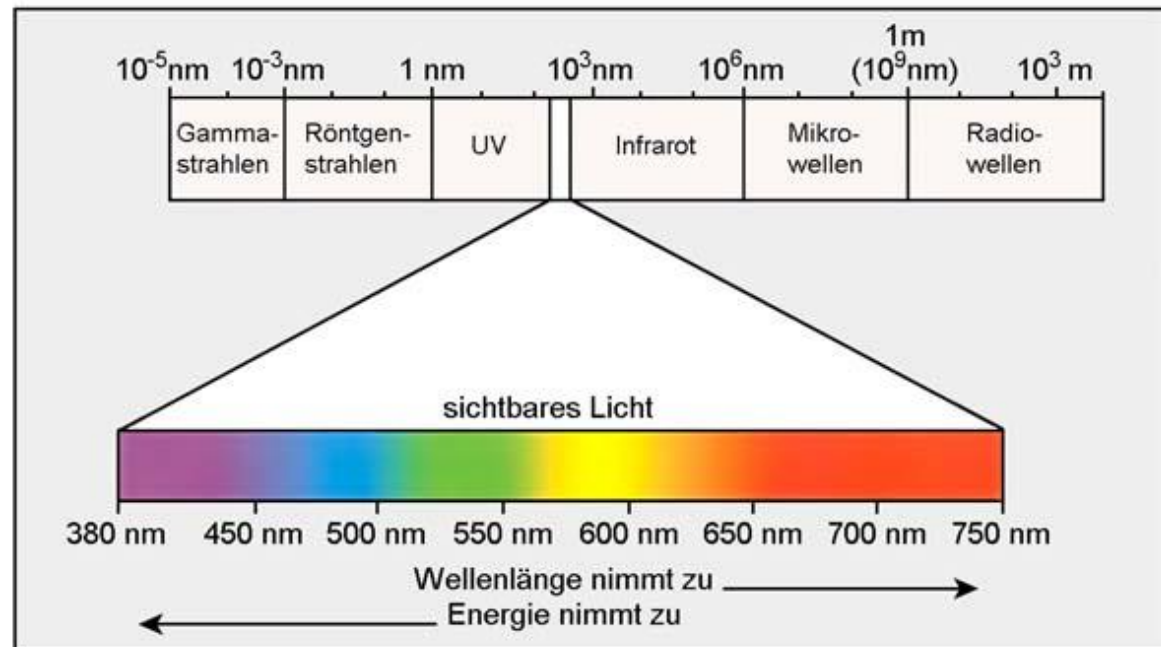
fMRT



<https://radiologie.bayer.de/aktuelles/news/technik/praesiziere-fmrt-dank-neuer-software?masterContent=581717b9-7d7a-4457-8430-4936954eaf49>

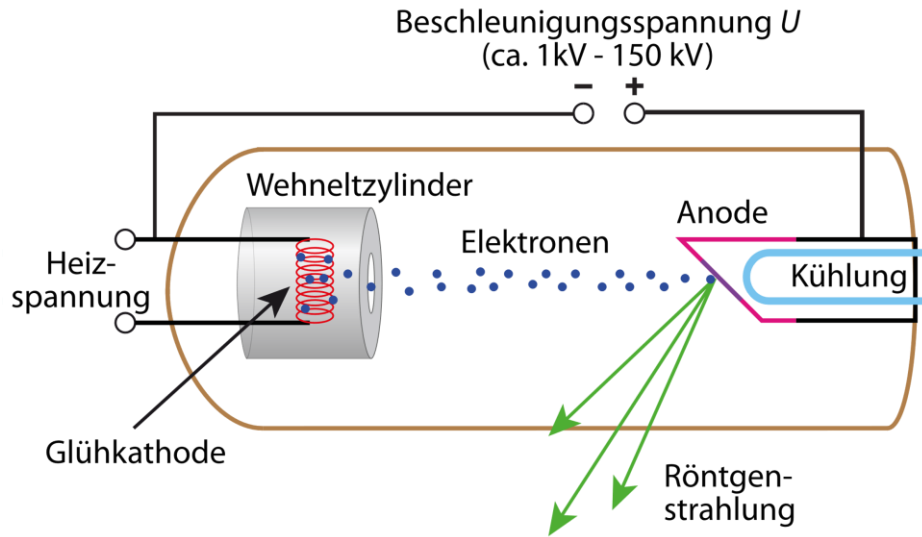
Röntgen - Entdeckung

- Wilhelm Conrad Röntgen (Nobelpreis 1901)
- X-Strahlen (engl. x-rays)
- Elektromagnetische Strahlung
 - Kurzwellig
 - Energiereich

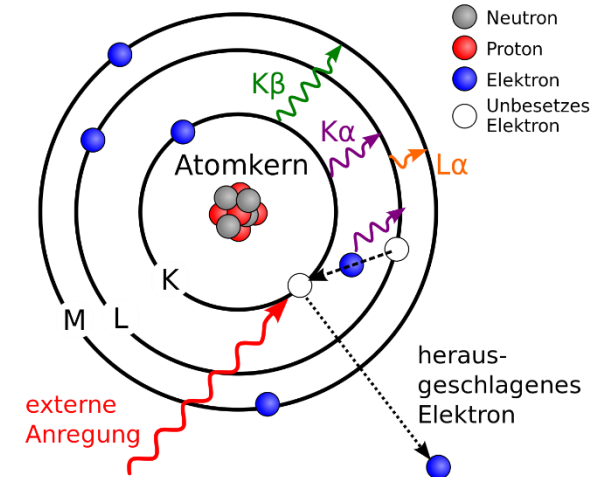


https://www3.hhu.de/biodidaktik/Fotosynthese_neu/dateien/licht/licht.html

Röntgen- Messmethode



<https://www.leifiphysik.de/atomphysik/roentgenstrahlung/grundwissen/erzeugung-von-roentgenstrahlung>



<https://de.wikipedia.org/wiki/R%C3%B6ntgenstrahlung>

Röntgen- Aufnahmen



https://www.stadt-zuerich.ch/triemli/de/index/kliniken_institute/radiologie_nuklearmedizin/untersuchungen/roentgen.html

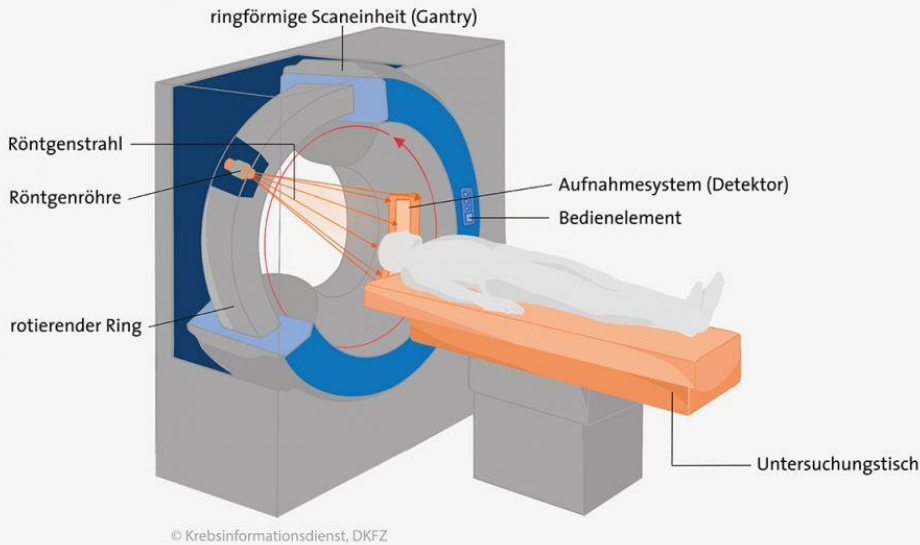
Photonenenergie		Ordnungszahl		Dichte		Dicke	
groß	klein	groß	klein	groß	klein	groß	klein
Schwächung nimmt mit zunehmender Photonenenergie ab.		Schwächung nimmt mit der dritten Potenz der Ordnungszahl zu.		Schwächung nimmt proportional zur Dichte zu.		Schwächung nimmt mit der Dicke zu.	

<https://www.leifiphysik.de/atomphysik/roentgenstrahlung/grundwissen/klassische-roentgenaufnahmen>

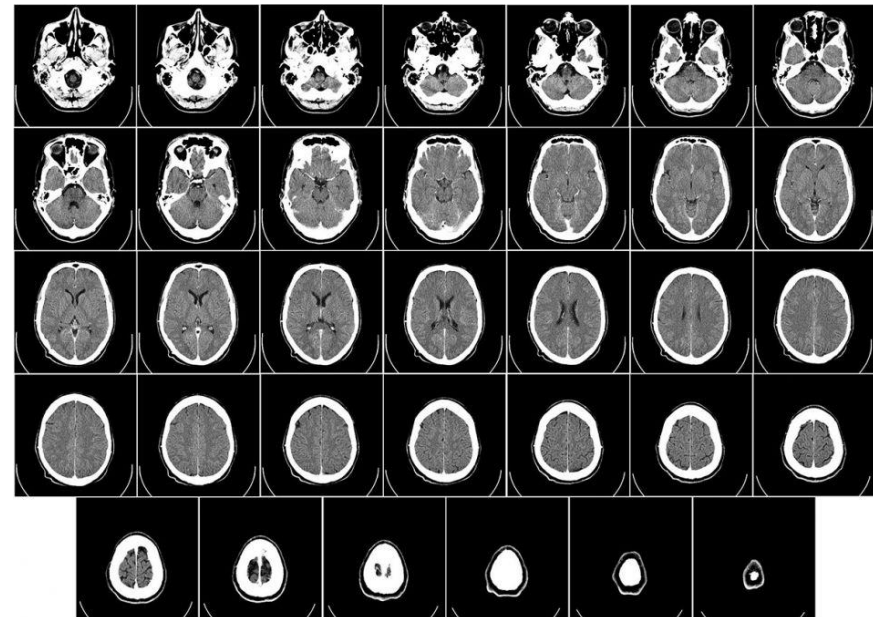
Röntgen- Gefahren

- Ionisierung
 - Veränderung der DNA
 - Verursacht Krebs
- natürliche Strahlendosis Mensch: $\sim 2,1$ mSv pro Jahr
 - + 1,8 mSv durch medizinische Untersuchungen
- Schutz durch Bleiwesten

CT- Funktionsweise



<https://www.krebsinformationsdienst.de/untersuchung/bildgebung/computertomographie.php>



<https://www.krebsinformationsdienst.de/untersuchung/bildgebung/computertomographie.php>

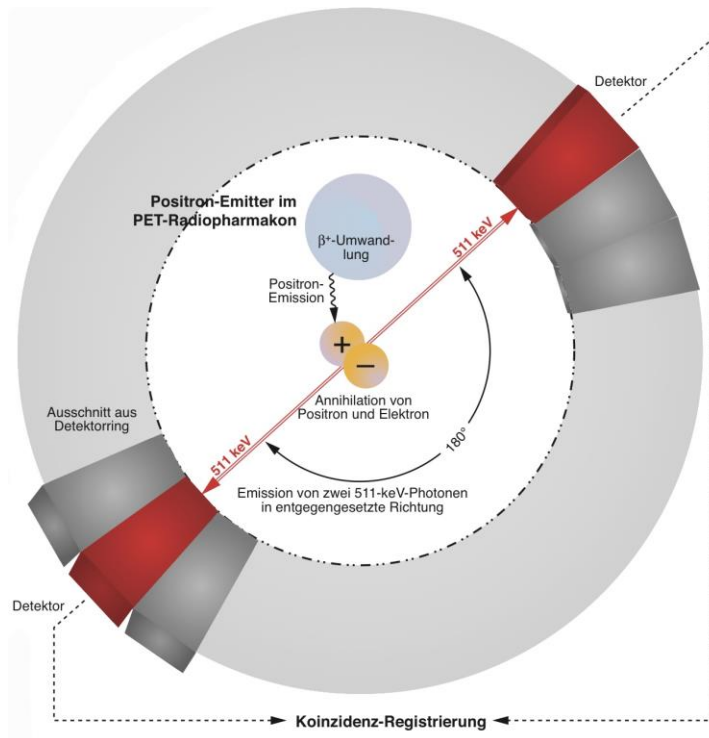
CT- Anwendung

- Krebsdiagnostik
- Knochenbrüche, innere Verletzungen, ...
 - Ähnlich wie beim Röntgen
- Gehirnuntersuchungen
 - Mit Kontrastmittel

CT- Risiken

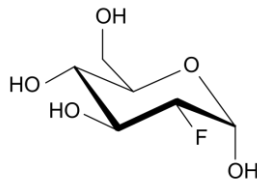
- Höhere Strahlenbelastung
- Abhängig von Körperregion
 - Schädel-CT: ca. 1-3 mSv
 - Bauch-CT: ca. 8-20 mSv
- Keine Untersuchung bei Schwangerschaft

PET- Funktionsweise

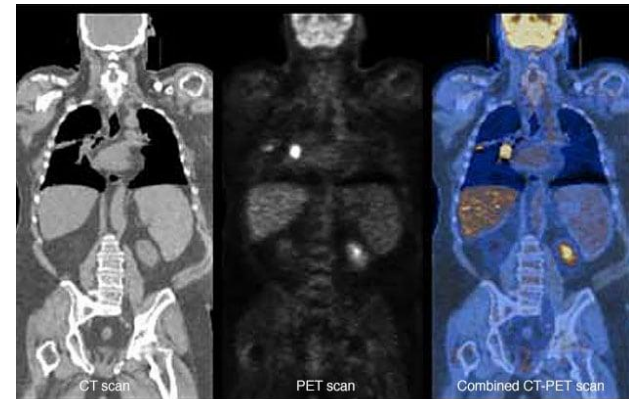


<https://www.nhs.uk/conditions/pet-scan/>

https://download.uni-mainz.de/fb09-ak-roesch/Roesch_Publikationen/162_Herzog_Pharm_Unserer_Zeit.pdf



<https://de.wikipedia.org/wiki/Fluordesoxyglucose>



<https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/pet-scan/about/pac-20385078#dialogId45219262>

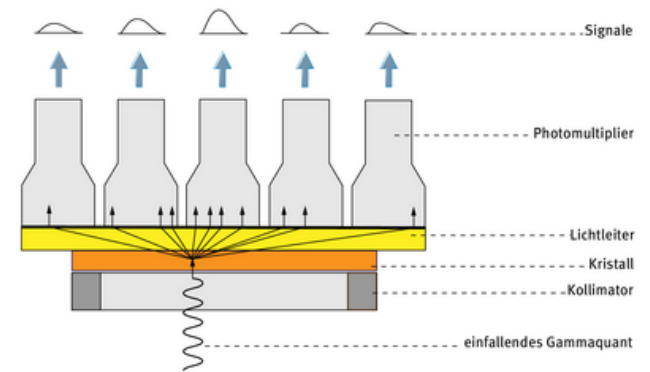
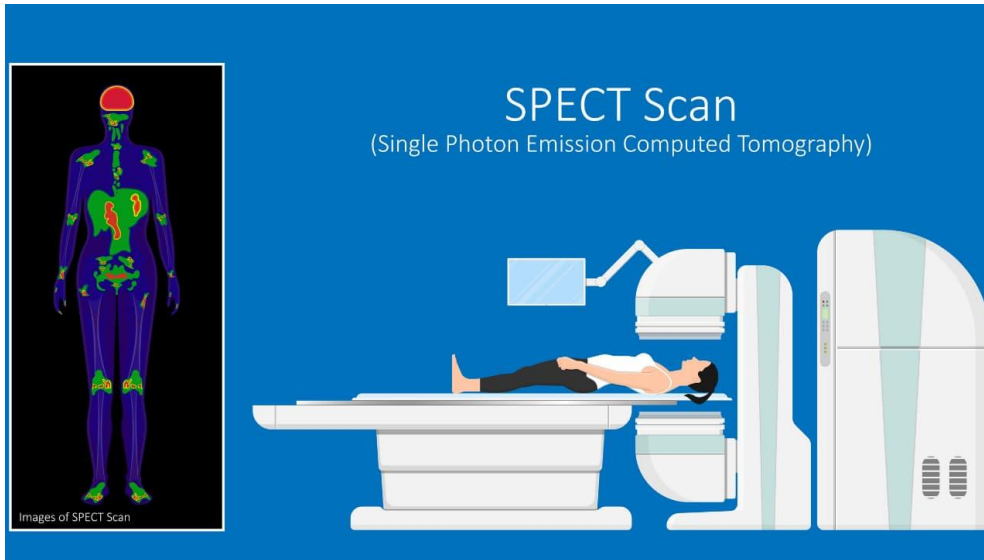
PET- Anwendung

- Krebsdiagnostik
- Kardiologie
- Neurologie

PET- Risiken

- Strahlenbelastung
- Unverträglichkeit des Tracers

SPECT- Funktionsweise



<https://healthlibrary.askapollo.com/what-is-a-spect-scan-commonly-used-for/>

<https://www.weltderphysik.de/gebiet/leben/radiopharmaka/pet-und-spect/>

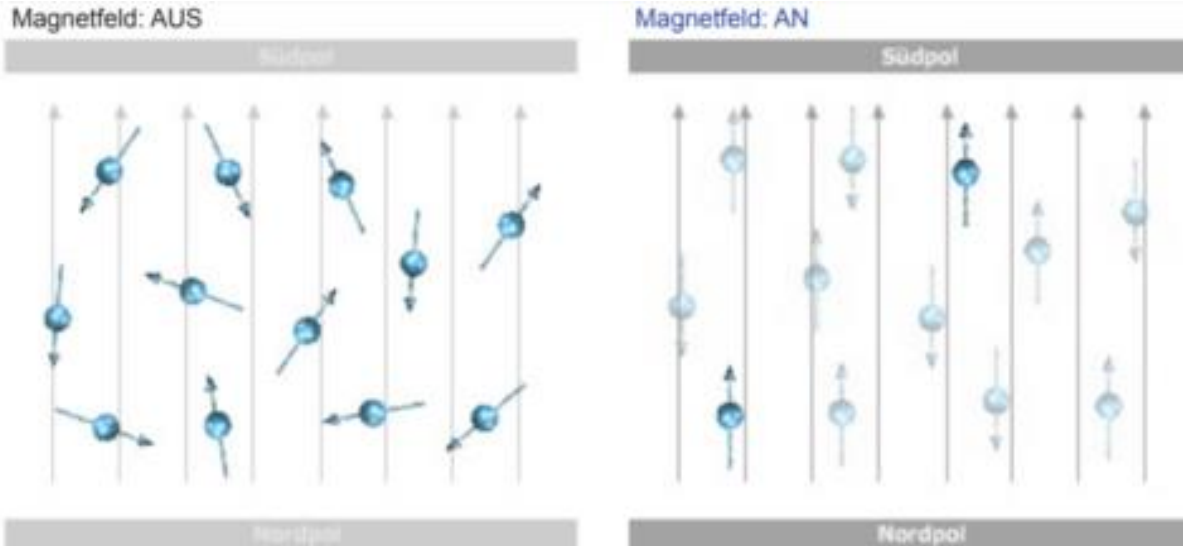
SPECT- Anwendung

- Osteologie
- Neurologie
- Krebsdiagnostik
- Kardiologie

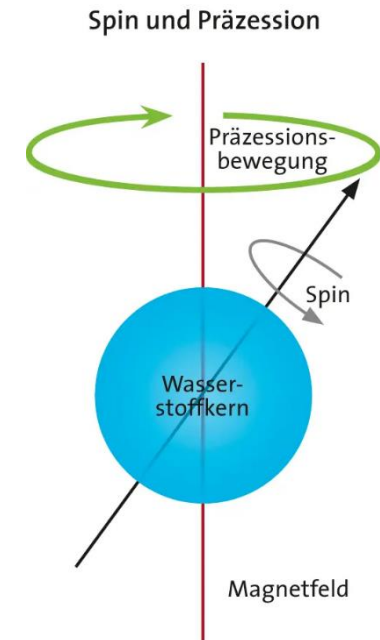
SPECT- Risiken

- Strahlung
- Unverträglichkeit des Tracers

MRT- Funktionsweise

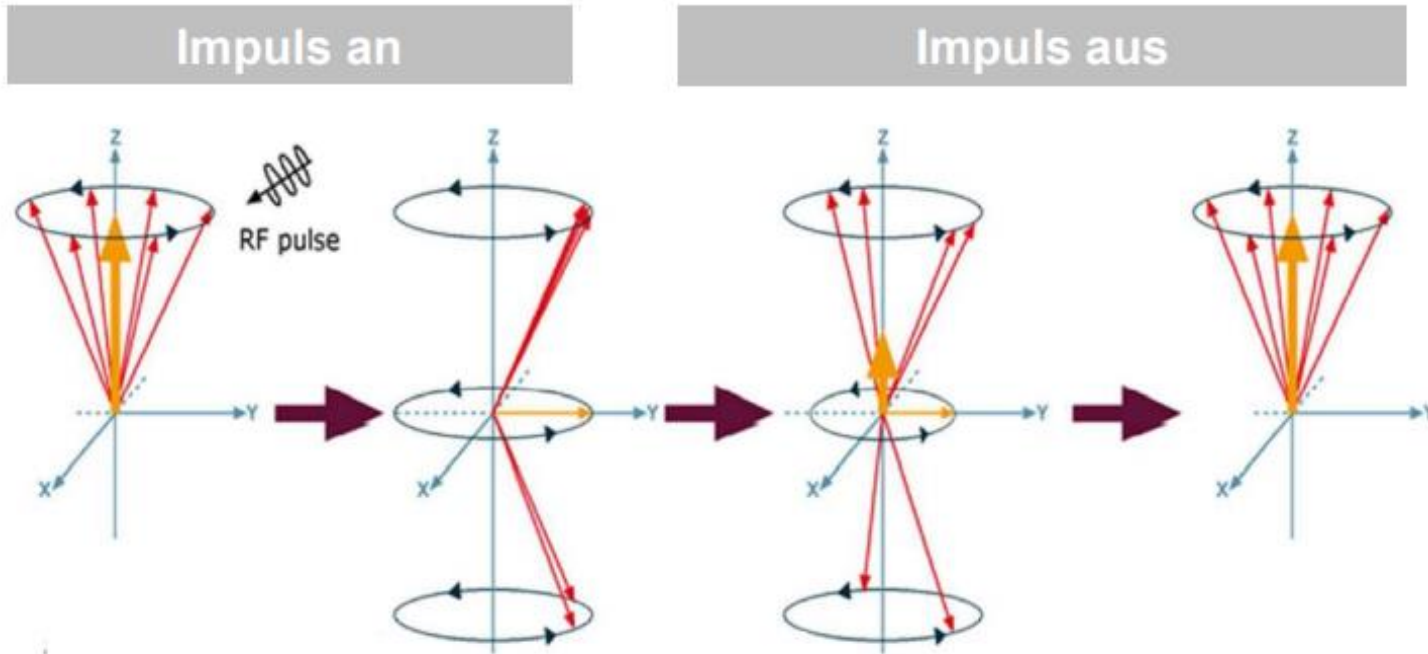


https://www.ukgm.de/ugm_2/deu/umr_rdi/Teaser/Grundlagen_d er_Magnetresonanztomographie_MRT_2013.pdf



<https://www.spektrum.de/frage/warum-ist-ein-kernspintomograf-so-laut/1360321>

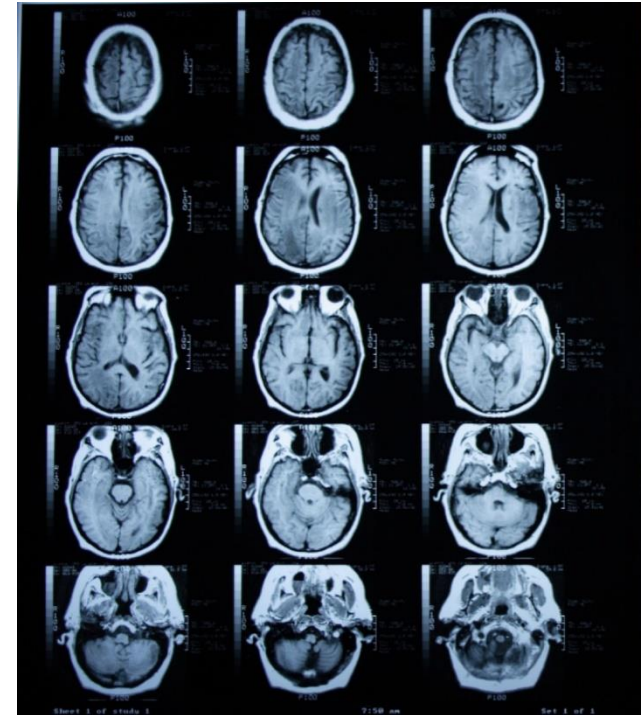
MRT- Funktionsweise



<https://www.repetico.de/card-77942798>

MRT- Anwendung

- Kontraste in weichem Gewebe
 - Gelenke, Knorpel, Gehirn, ...
- Krebsdiagnostik
- Nicht brauchbar für schnelle Diagnose
 - Kein Ersatz für andere Verfahren



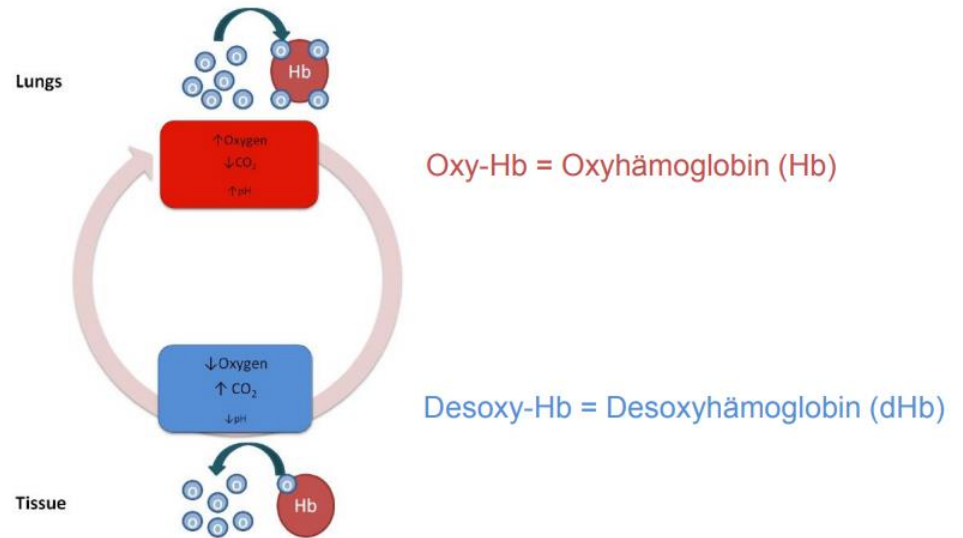
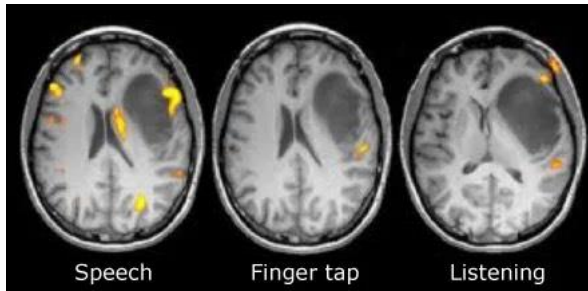
<https://www.krebsinformationsdienst.de/untersuchung/bildgebung/kernspintomographie.php>

MRT - Gefahren

- Schädigung von metallischen Gegenständen/Implantaten
 - Herzschrittmacher
- Bei Tattoos Verbrennungen möglich
- Klaustrophobie
 - Offene MRT-Geräte

fMRT - Funktionsweise

- BOLD-Effekt



<https://www.repetico.de/card-78721032>

<https://www.jameco.com/Jameco/workshop/HowItWorks/what-is-an-fmri-scan-and-how-does-it-work.html>

fMRT - Anwendung

- Risikoeinschätzung von Operationen am Gehirn
- Forschung

Fazit

- Wichtig für die Diagnostik
 - Unterschiede CT, MRT, SPECT, ...
- Großes Zukunftspotential