

# 1x1 der medizinischen Bildgebung

---

Kann Spuren von Strahlung enthalten.

CN: Enthält medizinische Bilder

Nicht enthalten: “Einfache” Photos im Sichtbaren Bereich

1. Allgemeines
2. Alles mit Röntgenstrahlen
3. Wenn Patient\*in strahlt...
4. Und wenn gar nix strahlt.

# Über mich

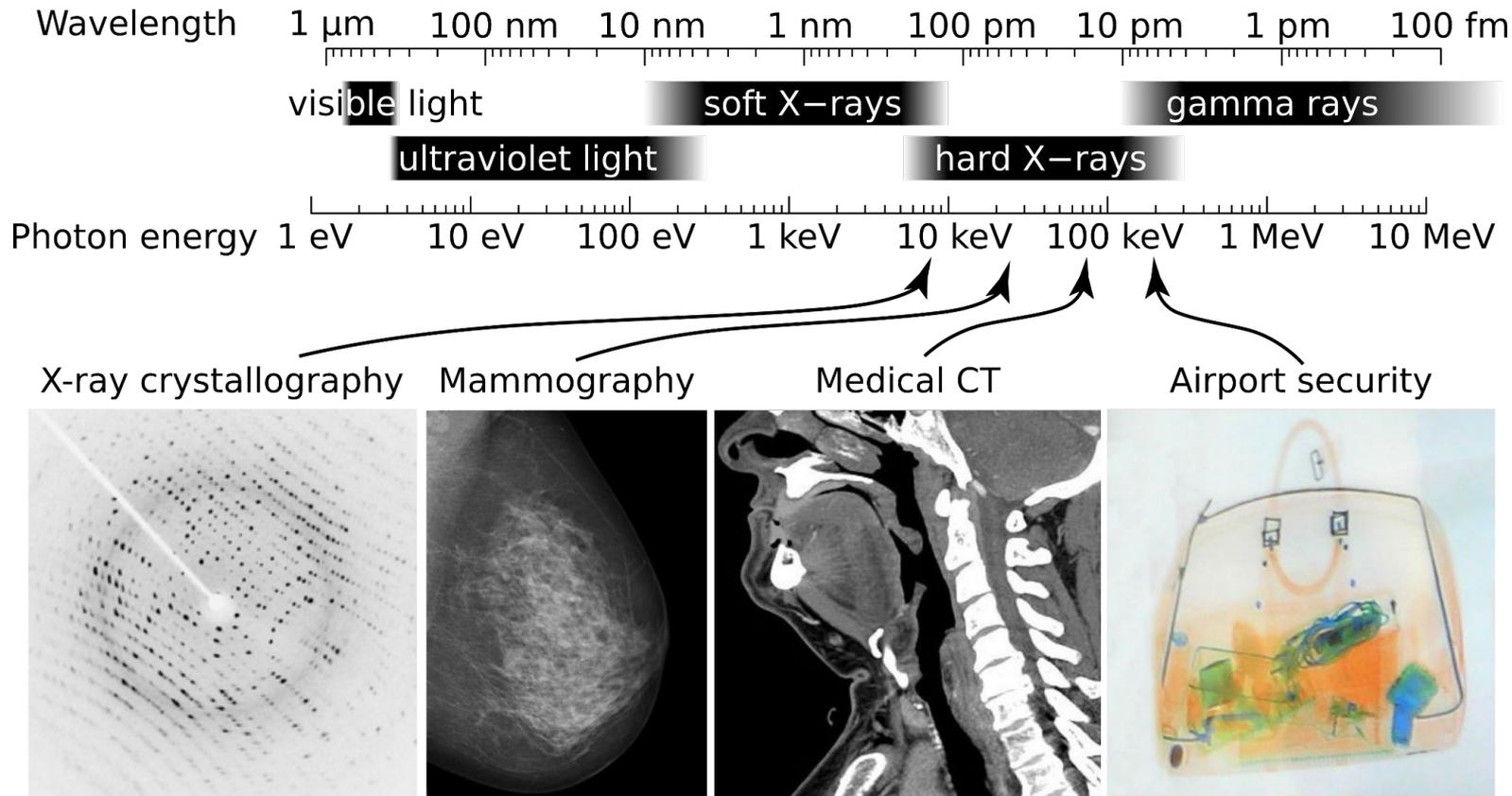
- deinkoks / DECT 5657
- CERTling
- Chaospott
- Medizinstudium frisch beendet.

# Wat is Strahlung?

Wikipedia: “Der Begriff Strahlung bezeichnet die Ausbreitung von Teilchen oder Wellen.”

Relevant:

- Hier vor allem Erzeugung von hochenergetischen (ionisierende) Photonen mit einer Wellenlänge  $<10\text{nm}$
- Aber auch Gammastrahlung in der Nuklearmedizin



By Ulflund - This figure is a compilation of different images from wikimedia commons. The graph at the top I have made myself, originally uploaded as .Own work. The crystallography image is from File:Lysozym diffraction.png by user:Del45. The mammography image is from File:40F MLO DMMG.png by Nevit Dilmen (talk). The CT image is from File:Ct-workstation-neck.jpg by en>User:ChumpusRex. The luggage scanner image is from File:Luggage screening at VTBS.JPG by user User:Mattes., CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22545004>

# Und was ist Kontrastmittel?

- Beschreibt nur die *Funktion* im Rahmen der Bildgebung
- Je nach Untersuchung völlig verschiedene Mechanismen
- Röntgen: andere Dichte (oft Jod)
- MRT Voodoo: schnellere Spin-Gitter-Relaxation (meist Gadolinium)
- Ultraschall: andere Schalleitung (Microblasen/Luft)

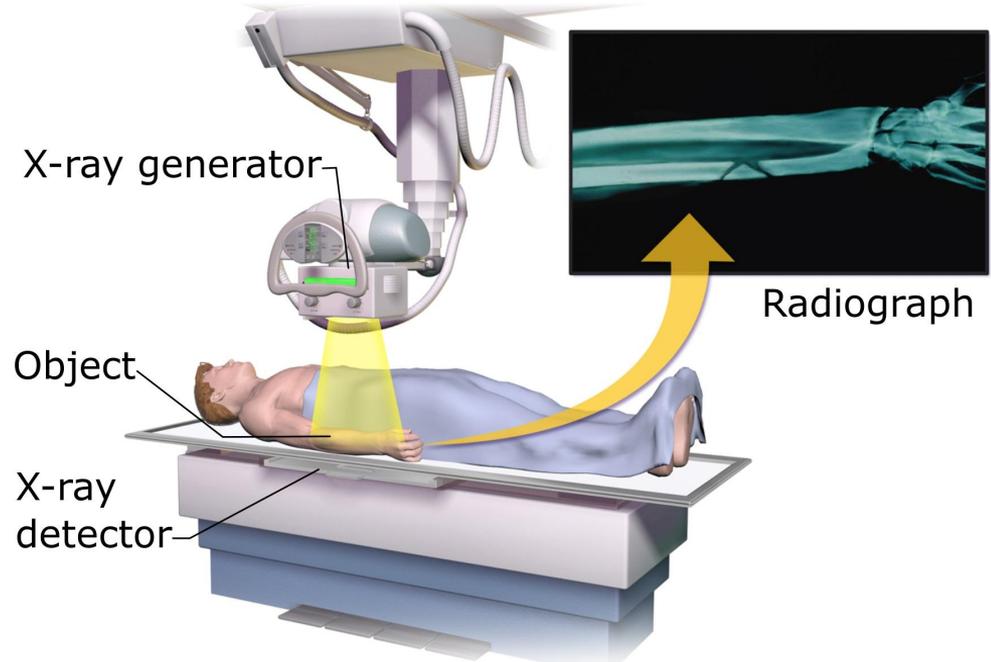
Alles mit Röntgenstrahlen

---

# Klassisches Röntgen

- Günstig und gut Verfügbar
- Relativ schnell
- Geringe Strahlenbelastung
- **Projektionsverfahren**, oft mehrere Ebenen notwendig

## Projectional radiography





# Durchleuchtung / C-Bogen

- Röntgenuntersuchung mit direkter (live) Darstellung
- z.B. im OP
- Mitunter unangenehm hohe Strahlendosis möglich.



Hg6996, CC BY-SA 4.0 via Wikimedia Commons

# DSA / Angiographie generell

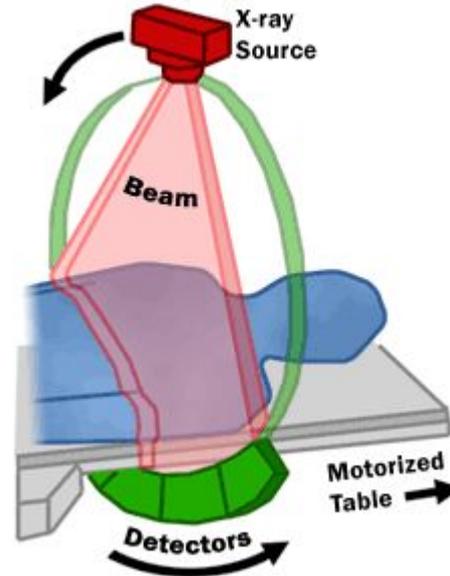
- Benutze Durchleuchtung mit Kontrastmittel
- Bild mit KM - Bild ohne KM = Bild nur KM
- Grundlage für Herzkatheter und Co



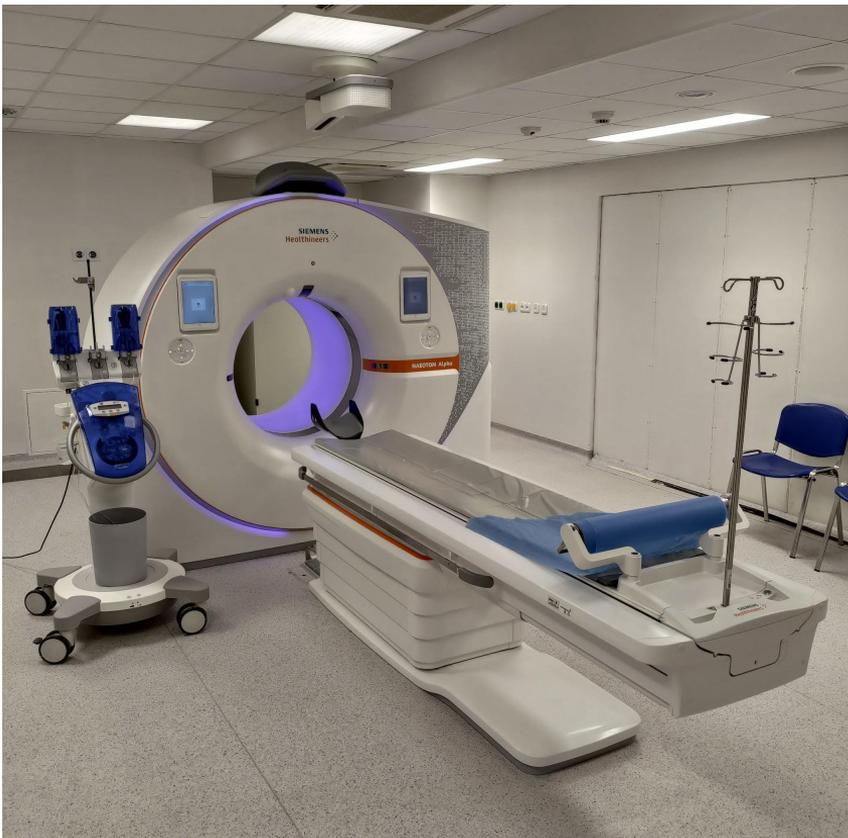
Neoflash, CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons

# Computertomographie aka CT aka Donut of Truth

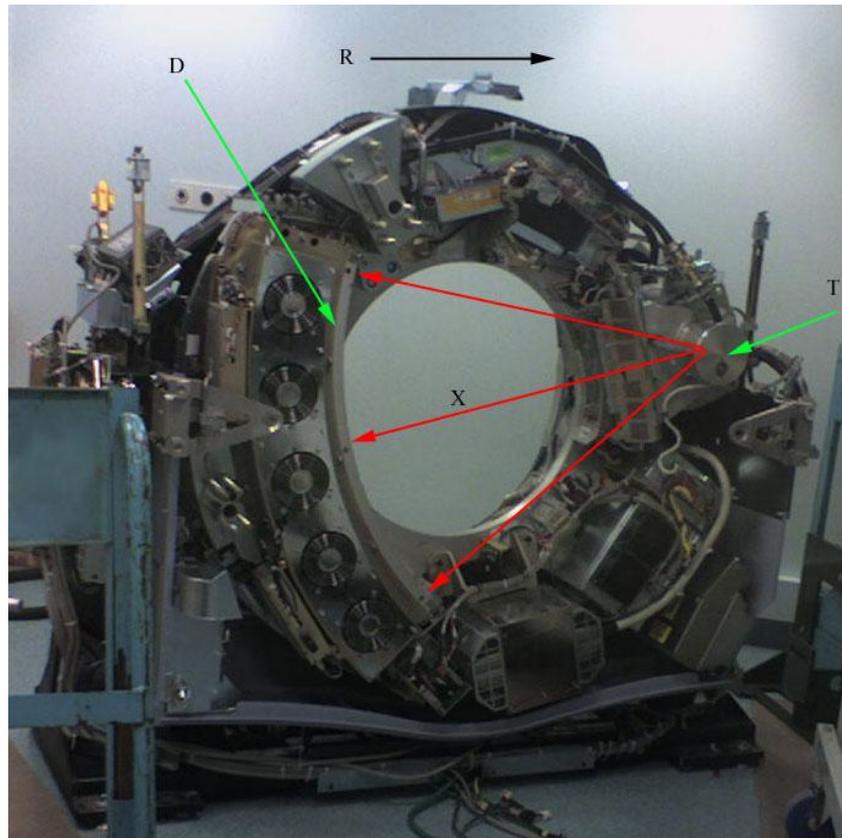
- **Schnittbildverfahren**  
(Rekonstruktion der eigentlichen Bilder aus volumetrischen Daten)
- guter Kompromiss aus Verfügbarkeit, Kosten und Geschwindigkeit
- Relativ hohe Aussagekraft
- Deutlich mehr Strahlung im Vergleich zum Röntgen (ca 100x)



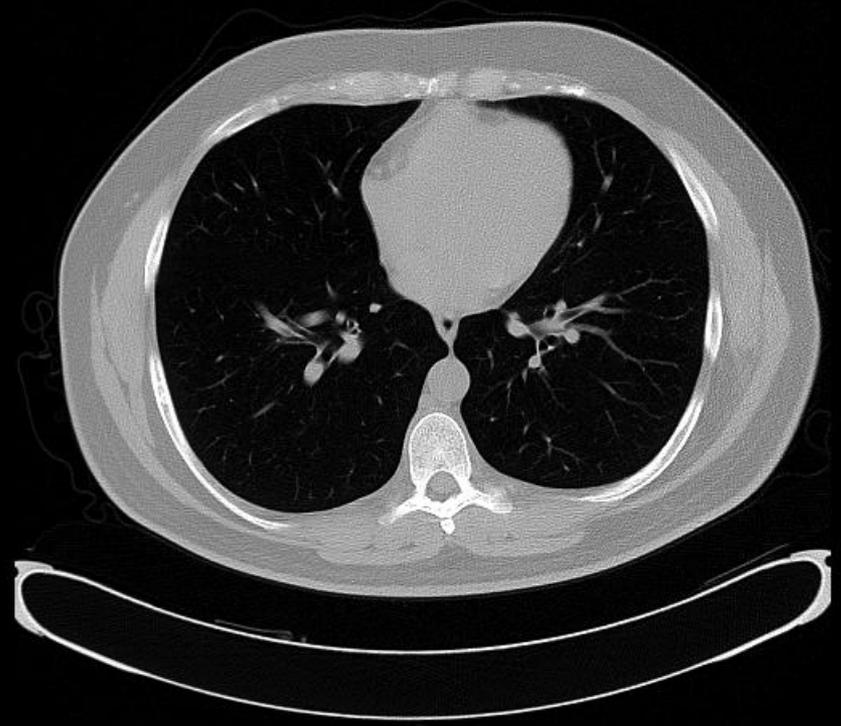
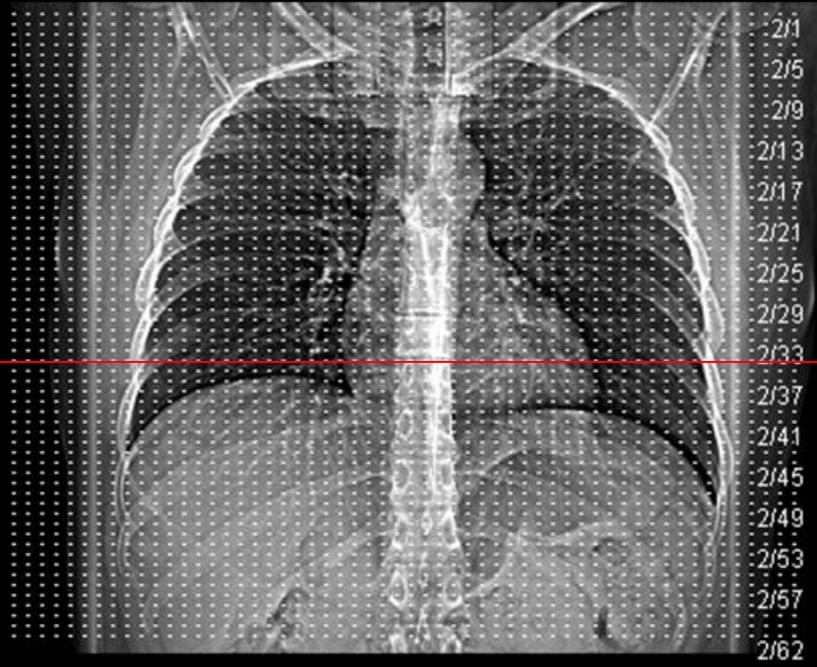
FDA/Public Domain



Tomáš Vendiš, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons



ChumpusRex CC BY-SA 3.0



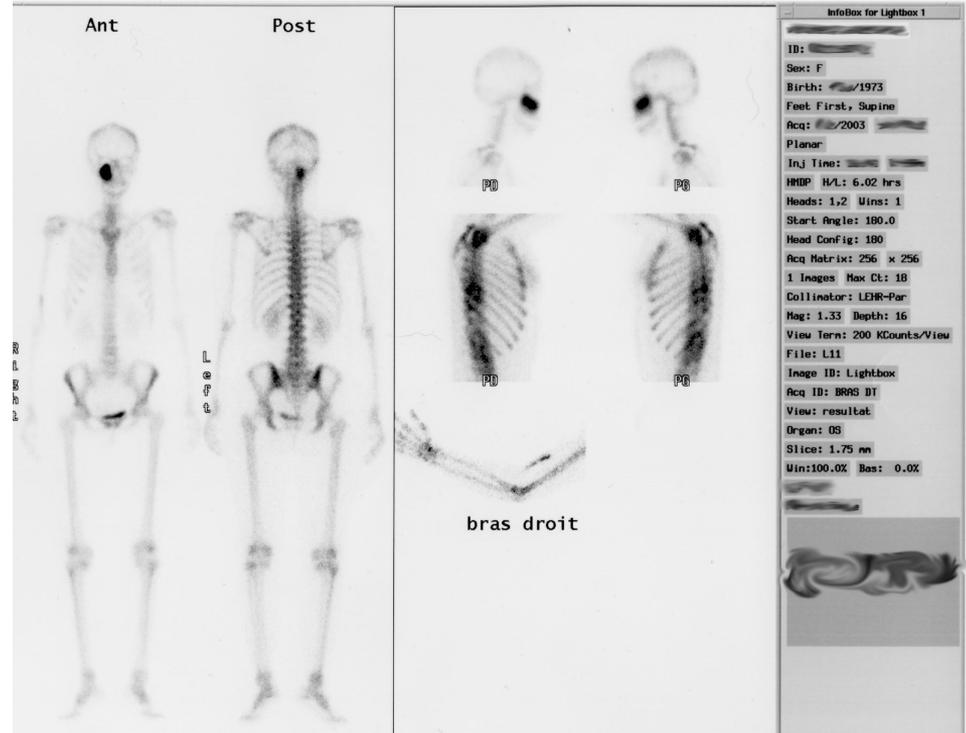
Ptrump16, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

Wenn Patient\*in strahlt...

---

# Szintigraphie

- Darstellung von Stoffwechselforgängen oder Strukturen (z.B. Schilddrüse, Knochen)
- Gabe von schwach-radioaktiven Stoffen
- Ähnlich Röntgen, aber mit Darstellung der Gammastrahlung (Projektionsverfahren)



Raziel~commonswiki assumed (based on copyright claims), Public domain, via Wikimedia Commons

# Single-Photon-Emissions-Computertomographie / SPECT

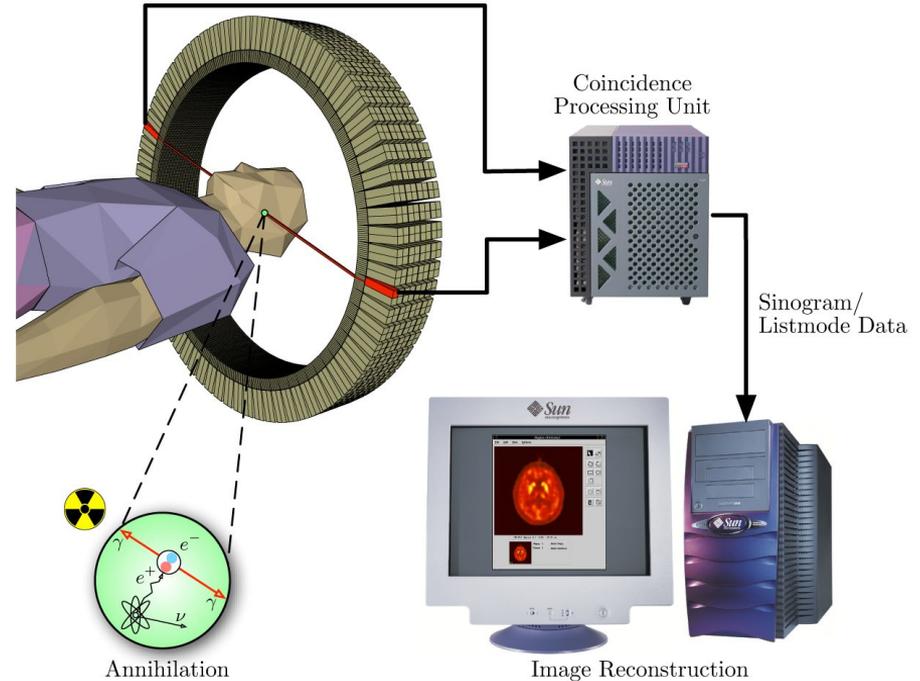
- Verhält sich zur Szintigraphie wie CT zum Röntgen
- Computergesteuerter, beweglicher Detektor generiert volumetrische Daten



Ytrottier, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons

# PET/CT & PET/MRT

- Kombination der Positronen-Emissionstomographie mit anderem Volumetrischen Verfahren und Erzeugung von Fusionsbildern aus beiden Verfahren
- Teuer, Langsam, Schlecht verfügbar
- Hoher Stellenwert beim Tumorstaging und Verlaufskontrollen



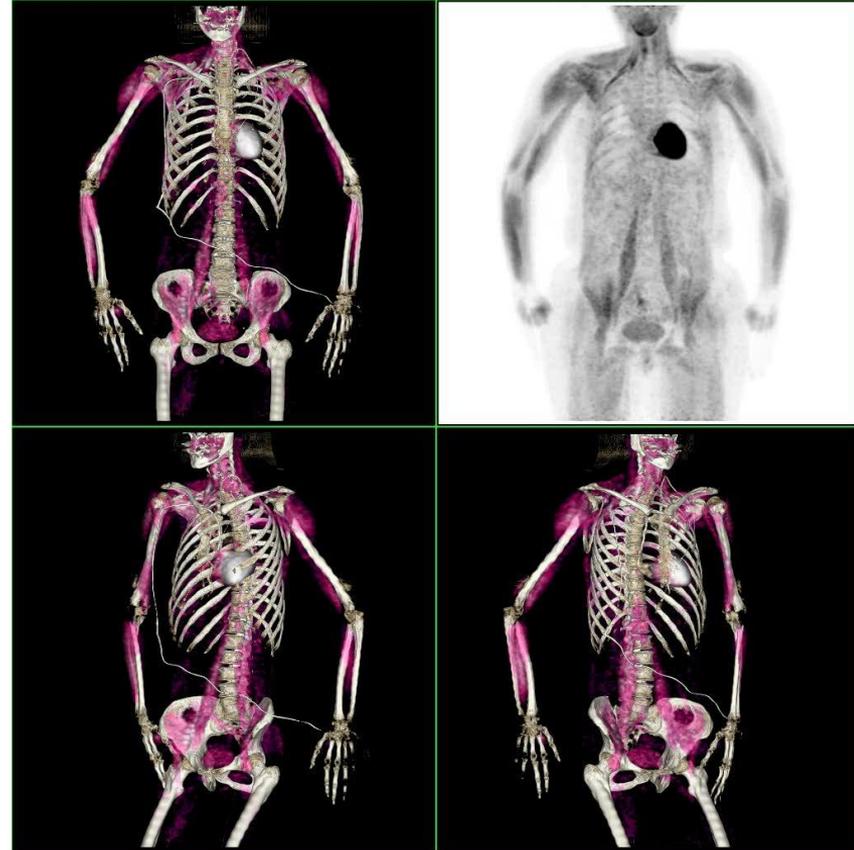
Jens Maus (<http://jens-maus.de/>), Public domain, via Wikimedia Commons

## Der Gerät



Brudersohn, CC BY-SA 3.0 , via Wikimedia Commons

## Physiologischer Muskel-Uptake in der FDG PET/CT



Hg6996, Public domain, via Wikimedia Commons

Und wenn gar nix strahlt.

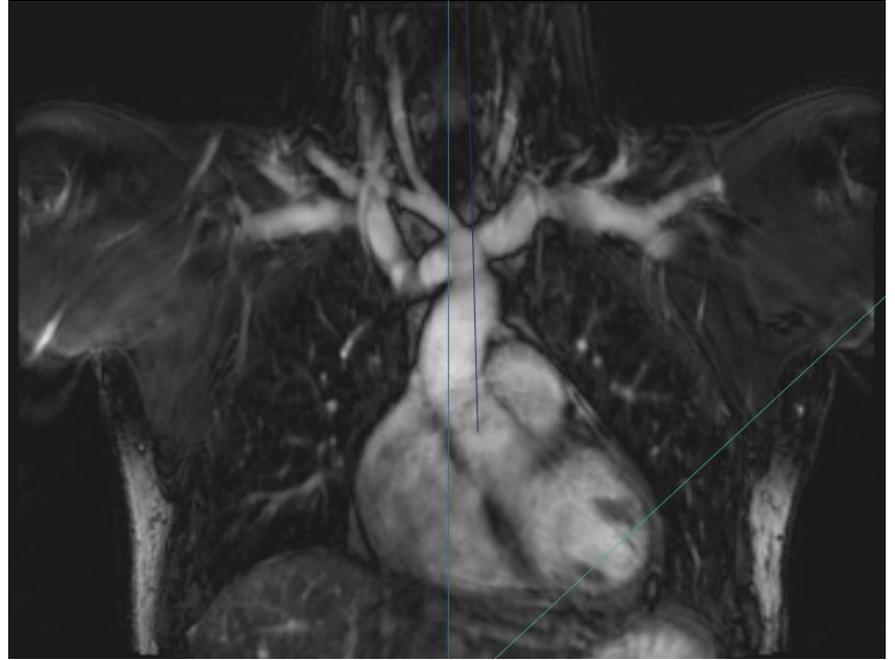
---

# Magnetresonanztomographie / MRT aka Dubstep Donut

- Detektion des Spins in einem starken Magnetfeld
- Teuer, langsam, laut, aber einzigartige Möglichkeit zur Darstellung von weichem Gewebe (z.B. Gehirn) ohne Strahlenbelastung.
- Volumetrisches Verfahren mit Schnittbildrekonstruktion.
- Jede Menge Voodoo für verschiedene Darstellungstechniken z.B. fMRT



KasugaHuang, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons



# Sonographie / Ultraschall (so ab 2MHz)

- Unschlagbar günstig, niederschwellig  
Verfügbar und ohne Strahlenbelastung
- Auflösung vs Eindringtiefe
- Stark Untersucherabhängig (+ Metadaten)
- Artefakte relativ häufig
- Inzwischen auch in unendlich vielen  
Variationen quasi überall im Einsatz (z.B.  
EBUS)
- Echokardiografie z.B auch “nur” Ultraschall



The original uploader was Drickey at English Wikipedia., CC BY-SA 2.5 , via Wikimedia Commons



X.Compagnion (croptd by Hidro), Public domain, via Wikimedia Commons

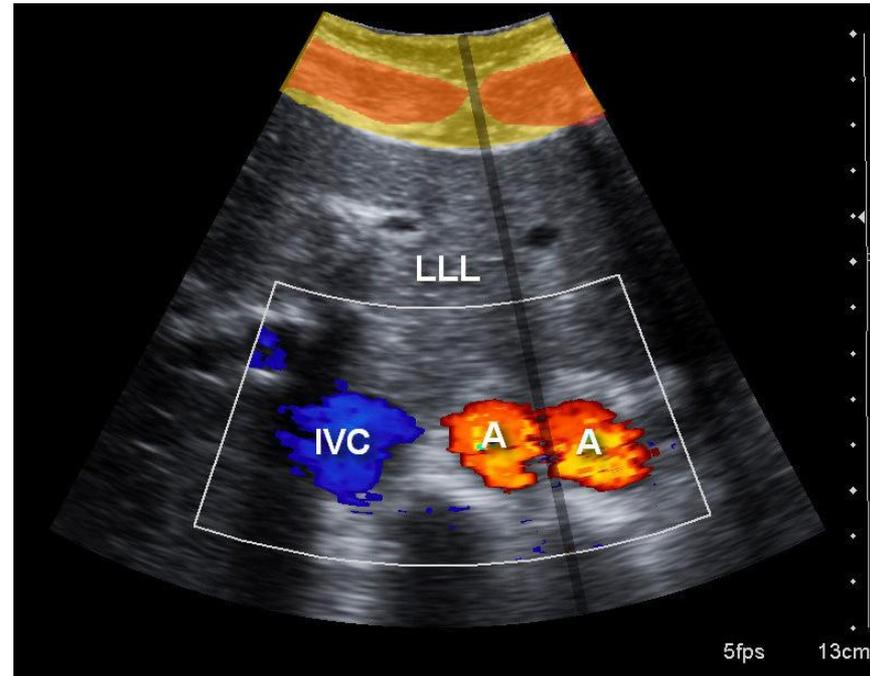


© Nevit Dilmen, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons

## (Farb)Dopplersonographie

Nutzung des Dopplereffekts zur Darstellung von Bewegungen, insbesondere Flüssigkeiten

z.B. Blutfluss in Gefäßen



© Nevit Dilmen, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons

# Vielen Dank!

deinkoks@cert.ccc.de

oder auf einer  
Chaos-Veranstaltung in ihrer  
Nähe.



Tomáš Vendiš, CC BY-SA 4.0 via Wikimedia Commons