

## Medizinische Biophysik

19

Überblick von den bildgebenden Verfahren



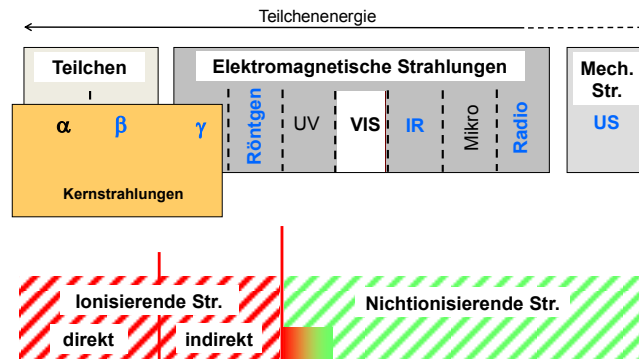
1

## Bildgebende Verfahren

- Endoskopie
- **Infradiagnostik (Telethermographie)**
- **Nuklearmedizin (Szintigraphie)**
  - Gammakamera, SPECT, PET
- **Röntgendiagnostik**
  - Einfache Durchleuchtung, CT
- **Sonographie**
  - Echoimpulsverfahren, Farb-Doppler Verfahren
- **MRT**
- Elektrische Abbildung (EKG, EEG..)
- Elektrische Impedanztomographie

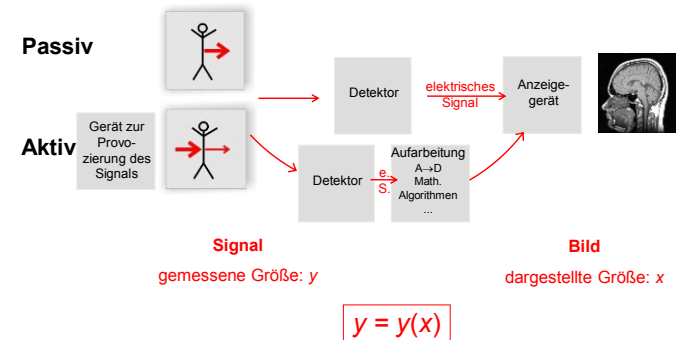
2

## Verwendete Strahlungen



3

## Schema der bildgebenden Verfahren



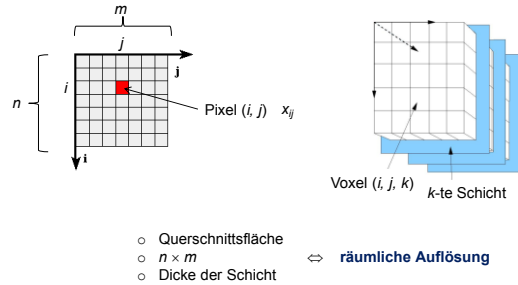
## Prinzip:

Entstehung des gemessenen Signals + y + x + Zusammenhang:  $y = y(x)$

4

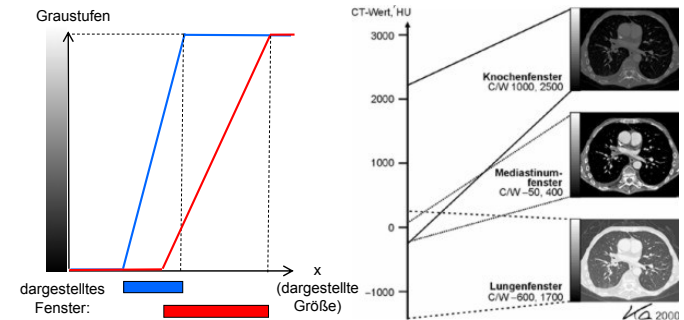
## Bild

- **Bild:** 2/3D Darstellung der räumlichen Verteilung einer physikalischen Größe  $x$  im Körper



- **Bildrekonstruktion:**
  - $y \Rightarrow x$
  - Ort

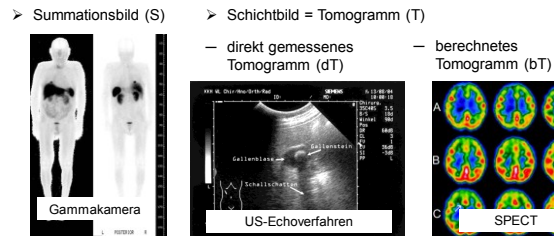
- **Darstellung:**
  - Grautöne/Farbtöne
  - Fensterung



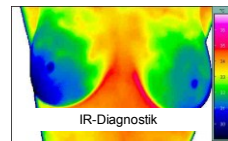
5

6

- **Bildtyp:**



- Spezielles Schichtbild, Oberflächenbild (O)



- **Bildinfo:**
  - (eher) morphologisch (M)
  - (eher) funktionell (F)

## Logik des Überblickes

Strahlungsart?

Passiv/aktiv?

Gemessene Größe?

Dargestellte Größe?

Prinzip?

Bild?

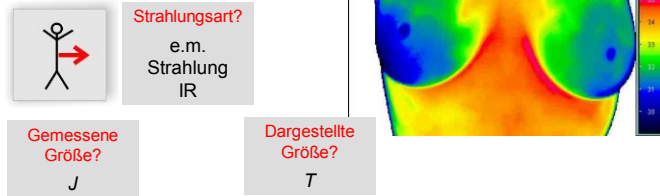
Nebenwirkungen/  
Risikos?



7

8

## Infrarotdiagnostik



Prinzip?

Temperaturstrahlung des menschlichen Körpers:  
Stefan-Boltzmann:  $M \sim T^4$  und  $J \sim M$

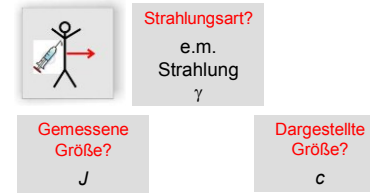
**Bildtyp?**  
O

**Infos?**  
F

**Nebenwirkungen/  
Risikos?**  
Keine!

9

## Nuklearmedizin Gammakamera



Prinzip?

Radioaktive Stoffe, chemisch-biologisch ununterscheidbar, physikalisch lokalisierbar und  $J \sim \Lambda \sim c$

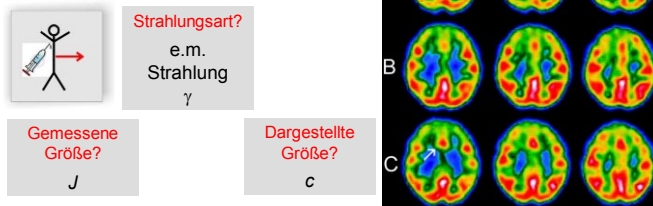
**Bildtyp?**  
S

**Infos?**  
F/M

**Nebenwirkungen/  
Risikos?**  
Stochastische  
Schädigungen  
möglich

10

## Nuklearmedizin SPECT



Prinzip?

Radioaktive Stoffe, chemisch-biologisch ununterscheidbar, physikalisch lokalisierbar und  $J \sim \Lambda \sim c$

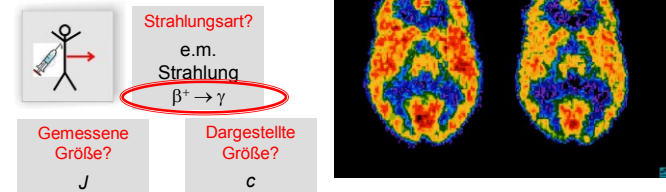
**Bildtyp?**  
bT

**Infos?**  
F

**Nebenwirkungen/  
Risikos?**  
Stochastische  
Schädigungen  
möglich

11

## Nuklearmedizin PET



Prinzip?

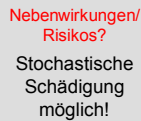
Radioaktive Stoffe, chemisch-biologisch ununterscheidbar, physikalisch lokalisierbar und  $J \sim \Lambda \sim c$

**Bildtyp?**  
bT

**Infos?**  
F

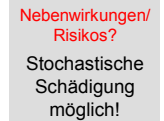
**Nebenwirkungen/  
Risikos?**  
Stochastische  
Schädigungen  
möglich

12



13

The figure displays four axial CT scan images of the abdomen, arranged in a 2x2 grid. The top-left image shows a cross-section at the level of the liver and spleen. The top-right image shows a cross-section at the level of the kidneys and adrenal glands. The bottom-left image shows a cross-section at the level of the kidneys and the abdominal aorta. The bottom-right image shows a cross-section at the level of the kidneys and the abdominal aorta. The images are labeled 'e' in the top-left corner and 'f' in the bottom-left corner.



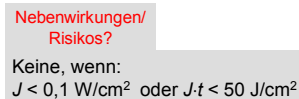
14

XXX ML Chir/Hnt-Orth/Rad ID: SEMIHS F 15/00/04 18.00/15

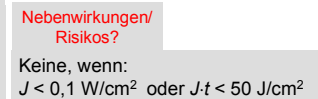
Chirurg 3.5  
B/S 100  
Winkel 90  
Pos 000  
DE 1  
RU 1  
VU 1  
3500  
SI -300  
PP

Gallenblase  
Gallenstein  
Schallschatten

Tiefenl 8:68/3/1/35/-3 0216 M18.6



15



16

## MRT



Strahlungsart?  
e.m.  
Strahlung  
Radiowellen

Gemessene  
Größe?

$J$  und  $J(t)$

Dargestellte  
Größe?

$n_H$  und  $T_1$ ,  $T_2$



Prinzip?

Magnetfeld ( $B$ ), Anregung, anschließend darauf RW-Emission, wobei:

$J \sim n_H$  und  $J(t) \Rightarrow$  Relaxationszeiten  $T_1$ , und  $T_2$

Bildtyp?

dT

Infos?

M/F

Nebenwirkungen/  
Risikos?

Herzschrittmacher, Metallprothesen

17