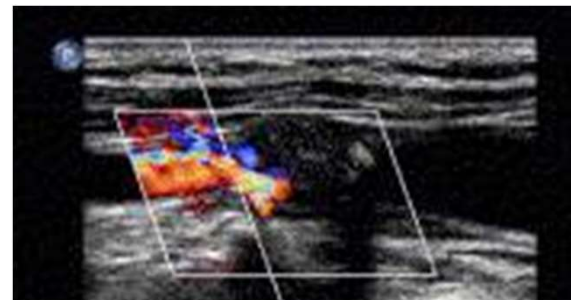
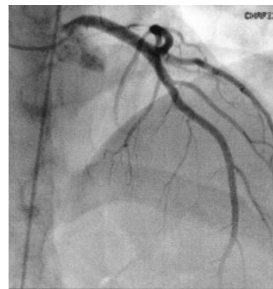
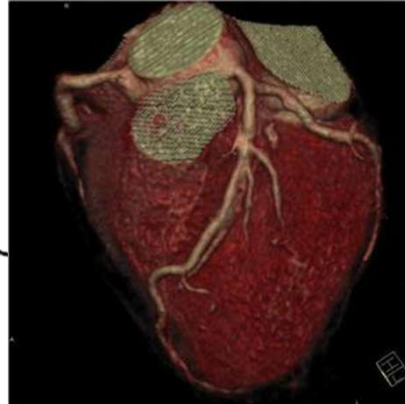
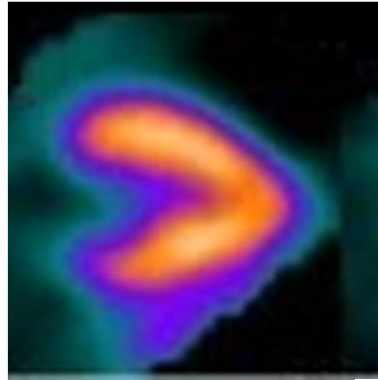


Vergleich der bildgebenden Verfahren

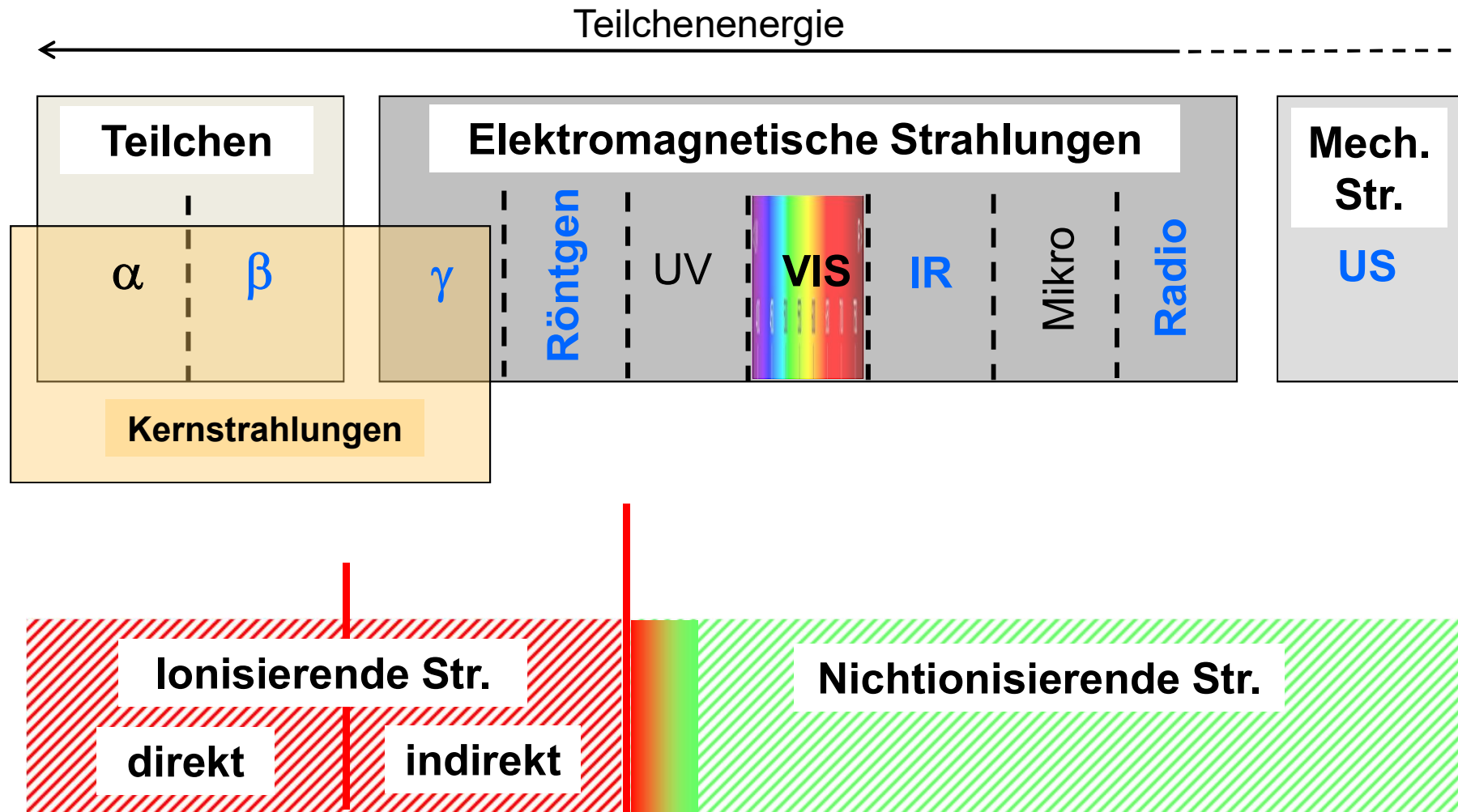
- Prinzip
- Strahlungsart
- Bildtyp
- Information
- Nebenwirkungen/Risikos

Vergleich der bildgebenden Verfahren



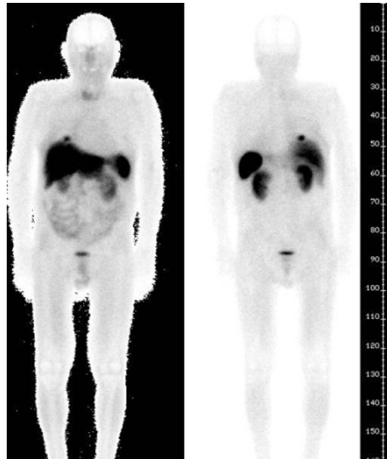
...

Verwendete Strahlungen



Bildtyp:

Summationsbild



Gammakamera

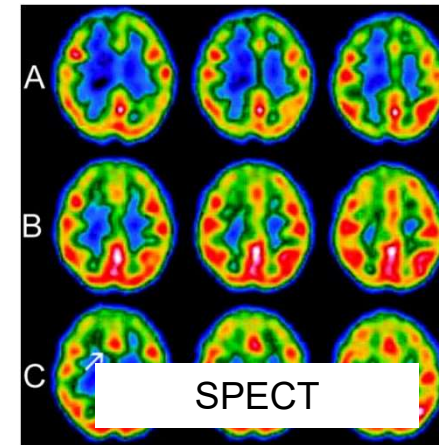
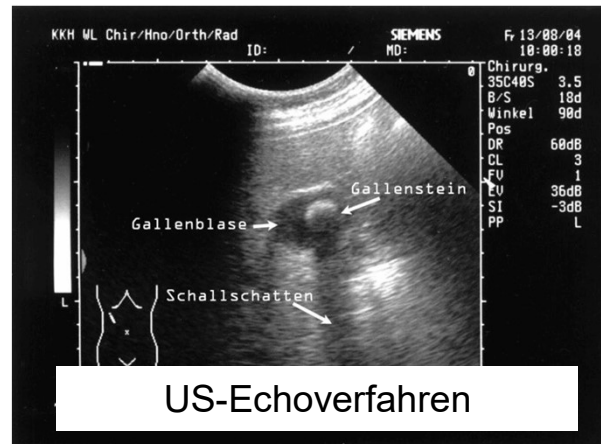


Röntgendurchleutung

Schichtbild = Tomogramm (T)

— direkt
gemessenes
Tomogramm

— berechnetes
Tomogramm



■ Bildinfo:

morphologisch (M)

funktionell (F)

Röntgendiagnostik

gewöhnliche Durchleuchtung

Verwendete Strahlung	e.m. Strahlung Röntgen
Prinzip	Unterschiedliche Schwächung der Rtg-Strahlen in verschiedenen Körperteilen
Dargestellte phys. Größe	durchdringende Strahlungsintensität
Bildtyp	Summationsbild
Information	morphologisch
Vorteile	hohe Auflösung, (<mm) schnell
Nachteile	Strahlenbelastung, Summ. B., schwacher Weichteilkontrast



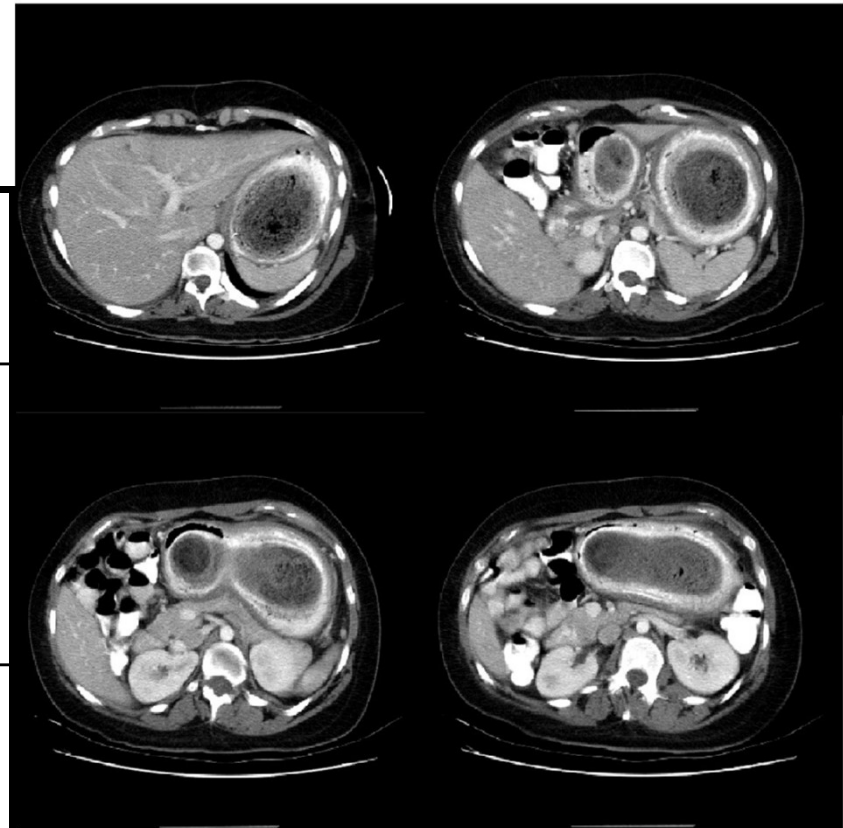
Nebenwirkungen/
Risikos?

Stochastische
Schädigung
möglich!

Röntgendiagnostik

Computertomographie

Verwendete Strahlung	e.m. Strahlung Röntgen
Prinzip	Unterschiedliche Schwächung der Rtg-Strahlen in verschiedenen Körperteilen
Dargestellte phys. Größe	Schwächungskoeffizient
Bildtyp	berechnetes Tomogramm
Information	morphologisch
Vorteile	hohe Auflösung, (<mm) 3D, schnell
Nachteile	Strahlenbelastung, schwacher Weichteilkontrast



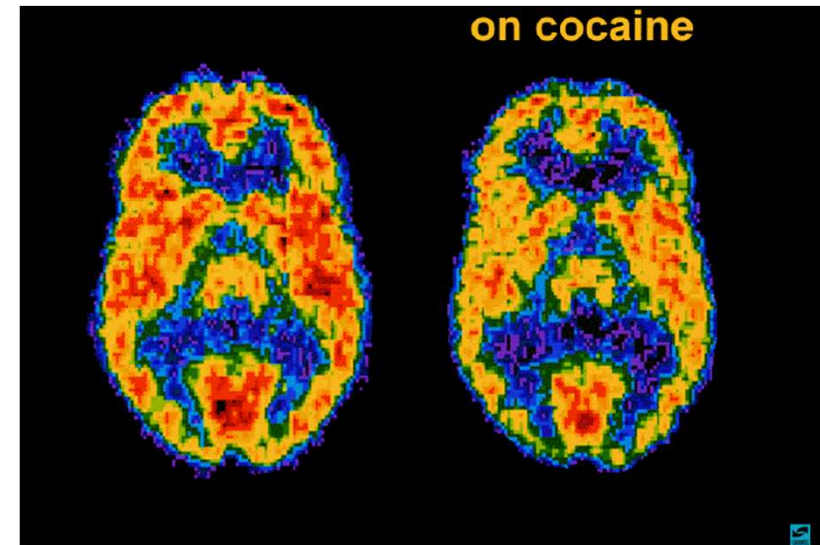
Nebenwirkungen/
Risikos?

Stochastische
Schädigung
möglich!

Nuklearmedizin

PET

Verwendete Strahlung	$\beta^+ \rightarrow 2\gamma$
Prinzip	Radioaktive Stoffe chemisch-biologisch ununterscheidbar, physikalisch lokalisierbar
Dargestellte phys. Größe	Isotopenkonzentration
Bildtyp	berechnetes Tomogramm
Information	funktionell
Vorteile	hohe Empfindlichkeit 3D, Molekulare Bildgebung
Nachteile	Strahlenbelastung, begrenzte Auflösung: (einige mm), sehr teuer



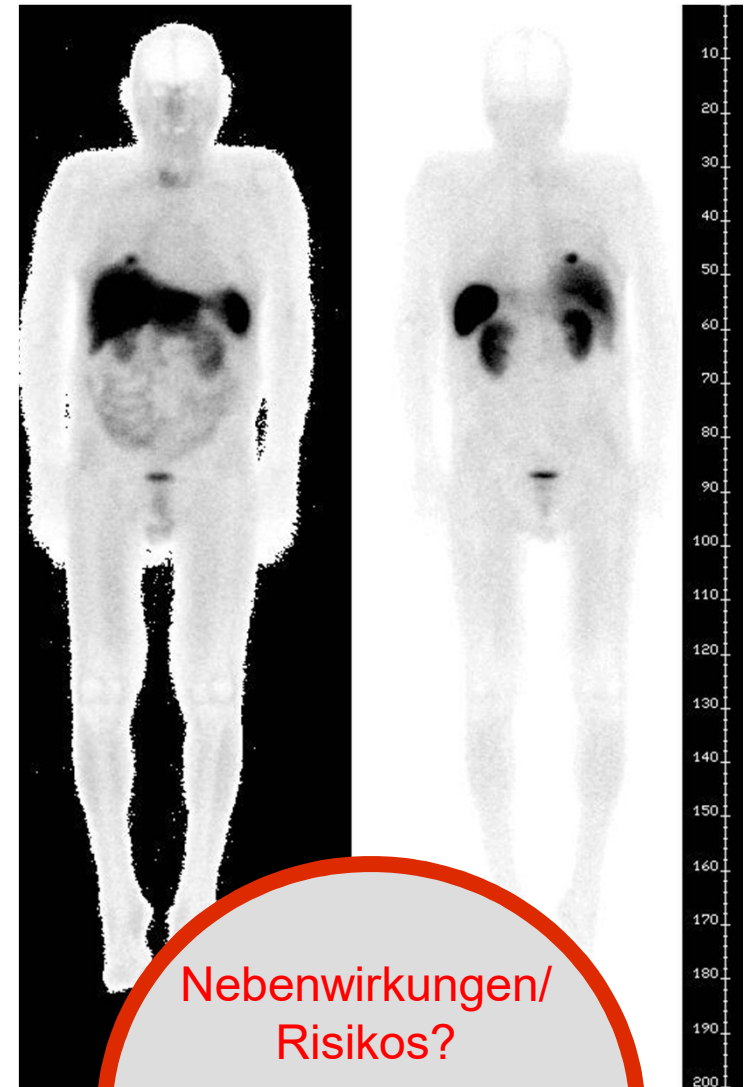
Nebenwirkungen/
Risikos?

Stochastische
Schädigung
möglich!

Nuklearmedizin

Gammakamera

Verwendete Strahlung	e.m. Strahlung: γ
Prinzip	Radioaktive Stoffe chemisch-biologisch ununterscheidbar, physikalisch lokalisierbar
Dargestellte phys. Größe	Isotopenkonzentration
Bildtyp	Summationsbild
Information	funktionell
Vorteile	hohe Empfindlichkeit billig, Molekulare Bildgeb.
Nachteile	Strahlenbelastung, schwache Auflösung: (~ cm), Summationsbild



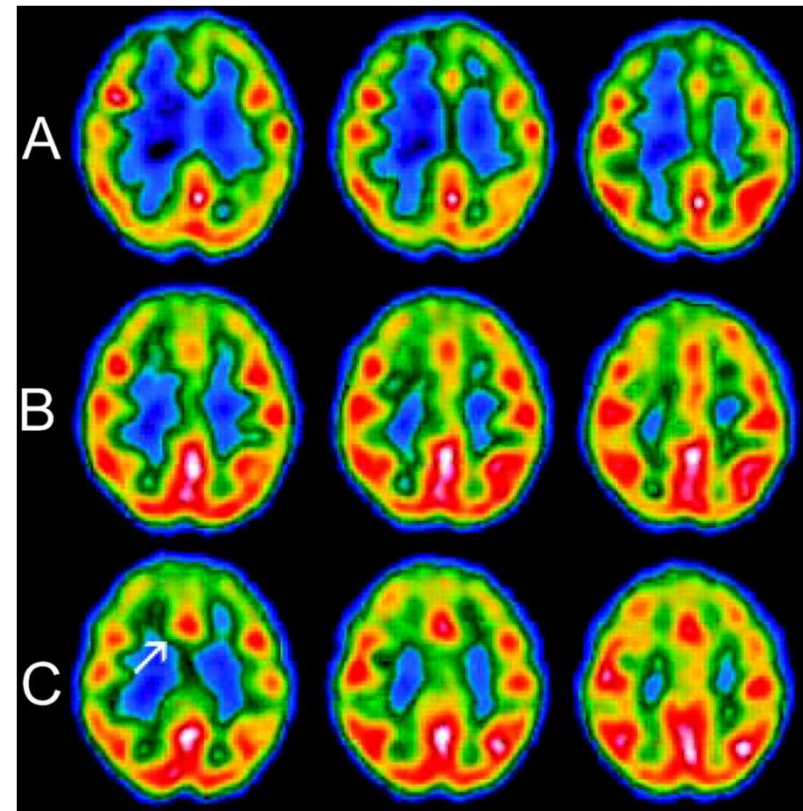
**Nebenwirkungen/
Risikos?**

Stochastische
Schädigung
möglich!

Nuklearmedizin

SPECT

Verwendete Strahlung	e.m. Strahlung: γ
Prinzip	Radioaktive Stoffe chemisch-biologisch ununterscheidbar, physikalisch lokalisierbar
Dargestellte phys. Größe	Isotopenkonzentration
Bildtyp	berechnetes Tomogramm
Information	funktionell
Vorteile	hohe Empfindlichkeit billig, Molekulare Bildgeb.
Nachteile	Strahlenbelastung, schwache Auflösung: (~ cm)



Nebenwirkungen/
Risikos?

Stochastische
Schädigung
möglich!

MRT

Verwendete Strahlung	e.m. Strahlung: Radiowellen
Prinzip	Magnetfeld (B), Anregung, anschließend darauf RW- Emission
Dargestellte phys. Größe	Wasserstoffkonzentration, Relaxationszeiten: T_1 , T_2
Bildtyp	direktes Tomogramm
Information	morphologisch / funktionell
Vorteile	keine Strahlenbelastung gute Auflösung (mm), guter Weichteilkontrast.
Nachteile	teuer, unempfindlich, lange Aufnahmezeiten



**Nebenwirkungen/
Risikos?**

Herzschrittmacher,
Metallprothesen

Sonographie

Echoimpulsverfahren

Verwendete Strahlung	mechanische Strahlung: US
Prinzip	US-Impuls wird bei Grenzflächen reflektiert
Dargestellte phys. Größe	Intensität des reflektierten Ultraschalles
Bildtyp	direktes Tomogramm
Information	morphologisch
Vorteile	keine Strahlenbelastung gleichzeitiges Bild, billig hohe Auflösung (mm)
Nachteile	Operatorabhängig Begrenzte eindringtiefe



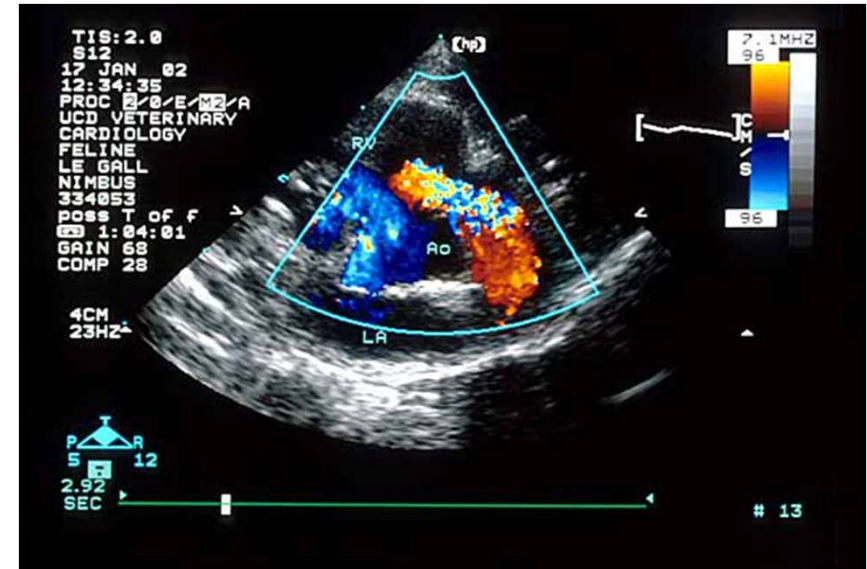
**Nebenwirkungen/
Risikos?**

Keine, wenn:
 $J < 0,1 \text{ W/cm}^2$
 $J \cdot t < 50 \text{ /cm}^2$

Sonographie

Farb-Doppler Verfahren

Verwendete Strahlung	mechanische Strahlung: US
Prinzip	US Reflexion und Doppler Eff.: Frequenzverschiebung bei bewegten refl. Objekt
Dargestellte phys. Größe	Intensität des reflektierten Ultraschalls + Geschwindigkeit des refl. Objektes
Bildtyp	direktes Tomogramm
Information	morphologisch / funktionell
Vorteile	keine Strahlenbelastung gleichzeitiges Bild, billig hohe Auflösung (mm)
Nachteile	Operatorabhängig Eindringtiefe (dm), kein 3D

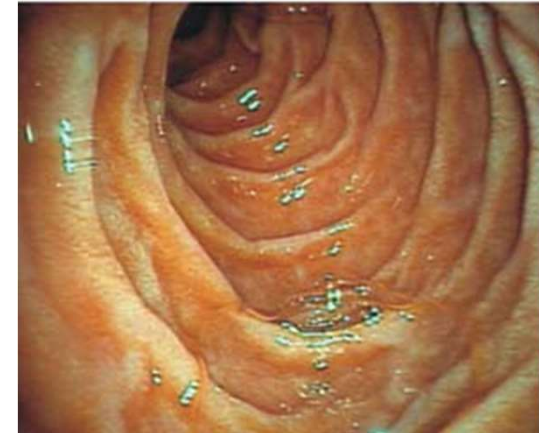


**Nebenwirkungen/
Risikos?**

Keine, wenn:
 $J < 0,1 \text{ W/cm}^2$
 $J \cdot t < 50 \text{ /cm}^2$

Endoskopie

Verwendete Strahlung	elektromagnetische Str.: sichtbares Licht
Prinzip	Beleuchtung durch optische Faser (Totalreflexion) oder durch Kapsel-Endoskop (Kamera)
Dargestellte phys. Größe	Intensität des reflektierten Lichtes
Bildtyp	Oberflächenbild
Information	morphologisch
Vorteile	keine Strahlenbelastung
Nachteile	-



Nebenwirkungen/
Risikos?

Keine

Elektrische Impedanztomographie

Verwendete Strahlung	keine
Prinzip	Hochfrequente Strom wird an den Patient gelegt. $U=Z \cdot I$ wobei Impedanz ist gewebeabhängig.
Dargestellte phys. Größe	Impedanzverteilung
Bildtyp	berechnetes Tomogramm
Information	morphologisch
Vorteile	keine Strahlenbelastung
Nachteile	sehr begrenzte Auflösung

