









VERFAHREN	Strahlung	GRUNDPRINZIP		gemessene Größe	dargestellte Größe	Bildtyp	Infotyp	Nebenwirkung /Risiko
1. Endoskopie	VIS		Beleuchtung durch optische Faser (Totalreflexion) oder durch Kapsel-Endoskop.	$J$	$J$	O	M	—
2. Infrarotdiagnostik (Telethermographie)	e.m. Str.: IR		Temperaturstrahlung: Stefan-Boltzmann: $M \sim T^4$ und $J \sim M$	$J$	$T$	O	F	—
3. Elektrische Potenzialkarte (EKG, EEG, ...)	—		Bei Muskel- und Nerventätigkeit entsteht ein elektrisches Feld im Körper, dessen Potenzialverteilung an der Körperoberfläche durch Elektroden direkt messbar ist.	$\varphi$	$\varphi$	O	F	—
4. Elektrische Impedanztomographie (EIT)	—		Hochfrequente konstante Stromstärke wird an den Patient gelegt und die Spannung gemessen; $U = Z \cdot I$ , wobei die Impedanz $Z$ gewebsabhängig ist.	$U$	$Z$	bT	M	—
5. Nuklearmedizin (Szintigraphie)	e.m. Str.: $\gamma$		Radioaktive Isotope werden dem Patienten zugeführt. Sie verhalten sich im Organismus genauso wie die stabilen Isotope, sie können aber durch ihre Strahlung lokalisiert werden, und $J \sim A \sim c$	$J$	$c$	S	F+M	Stoch. Strahlenschädigung möglich
5a. Gammakamera	e.m. Str.: $\gamma$					bT	F	
5b. SPECT	e.m. Str.: $\gamma$					bT	F	
5c. PET	e.m. Str.: $\beta^+ \rightarrow \gamma$					bT	F	
6. Röntgendiagnostik	e.m. Str.: Rtg		Der Patient wird mit Röntgenstrahlen durchgeleuchtet, die in verschiedenen Geweben/Organen unterschiedlich geschwächt werden, und $\lg \frac{J_0}{J} \sim \mu$	$J$	$J$	S	M	Stoch. Strahlenschädigung möglich
6a. einfache Durchleucht.					$\mu$	bT	M	
6b. CT								
7. Sonographie	mech. Str.: US		Der Patient wird mit US-Impuls bestrahlt, der an den Grenzflächen von akustisch unterschiedlichen Geweben im Teil reflektiert wird. Radar-Prinzip: Zeit zwischen Sende- und Echoimpuls ist proportional dem Abstand US-Kopf-Grenzfläche, $t_{Sende-Echo} \sim l$	$t_{Sende-Echo}$ $J_{Echo}$	$t_{Sende-Echo}$ $J_{Echo}$	dT	M	—, wenn $J < 0,1 \text{ W/cm}^2$ oder $J \cdot t < 50 \text{ J/cm}^2$
7a. Echoimpulsverfahren								
7b. Farb-Doppler-Verfahren			Doppler-Effekt: Frequenzverschiebung bei Reflexion durch sich bewegende Flächen $f_D \sim v_{Blut}$	$f_D$	$v_{Blut}$	dT	M+F	
8. MRT	e.m. Str.: Radiowellen		Die Spins der H-Atomkerne (Protonen) werden durch ein starkes Magnetfeld orientiert. In einer Schicht des Körpers werden die Spins von dieser Richtung durch RW-Bestrahlung abgelenkt. Bei Rückkehr der Spins wird RW-Strahlung emittiert, deren Intensität zur Protonendichte proportional ist: $J \sim n_H$ , und $J(t) \longrightarrow$ Relaxationszeiten $T_1$ , und $T_2$ und Protonendichte, $T_1$ und $T_2$ sind gewebsabhängig.	$J(t)$	$n_H$ $T_1$ $T_2$	dT	M	Pacemaker! Metallprothesen!