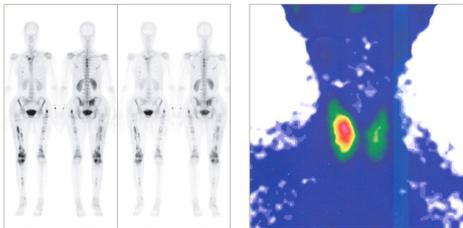


Gammakamera

Single-Photon-Emissions-Computer-Tomographie

EINSATZ IN DER MEDIZIN



Bilder: Knochen-Szintigramm in Graustufenarstellung (links) und Falschfarbendarstellung einer Schilddrüse (rechts)

Die Gammakamera, auch Szintillationskamera genannt, ist ein Detektorsystem zur Messung der zeitlichen und räumlichen Aktivitätsverteilung im Patienten. Dieses bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin wird auch als Szintigraphie bezeichnet und erlaubt die Darstellung innerer Organe und Strukturen, um beispielsweise Organfunktionen zu überprüfen oder krankhafte Veränderungen frühzeitig zu diagnostizieren. Unterschieden werden stationäre, während der Datenakquisition still stehende Kamerasysteme (planare Szintigraphie), entlang der Längsachse des Patienten verfahrbare Einrichtungen (Ganzkörperszintigraphie) sowie Systeme, die während der Aufnahme um den Patienten rotieren (SPECT). Das letztere Verfahren bietet den Vorteil, dass dreidimensionale Informationen über die Verteilung des Radionuklids im Patienten gewonnen werden. Zum Einsatz kommt die Szintigraphie vor allem, um Schilddrüse, Herz, Niere und Knochen zu untersuchen.

FUNKTIONSPRINZIP

Die zur Szintigraphie verabreichten schwach radioaktiven Stoffe (Technetium-99, ^{99m}Tc) zerfallen im Körper und senden Gammastrahlen aus. Durch den Kollimator aus Blei gelangen nur Photonen in den Szintillationskristall, die nahezu senkrecht auftreffen. Dort erzeugen sie ein ihrer Energie proportionales Lichtsignal, das über Photomultiplier in elektrische Impulse umgewandelt wird. Die Höhe des Ausgangssignals ist abhängig von der empfangenen Lichtmenge. Wird ein Zerfallsereignis in einem definierten Energiebereich registriert, geht man davon aus, dass an der korrespondierenden Stelle im Patienten ein Zerfall der verabreichten Substanz stattgefunden hat. Mit Hilfe der Positionselektronik und einem A/D-Wandler werden die Ortskoordinaten bestimmt und dem zugehörigen Bildpunkt einer im Rechnersystem vorgehaltenen Matrix zugeteilt. Das daraus entstandene digitale Szintigramm kann als Graustufenbild oder in einer Falschfarbendarstellung auf dem Rechner ausgegeben werden. Dieses Verteilungsmuster gibt Aufschluss über mögliche krankhafte Veränderungen (z.B. Entzündungen, Metastasen), da sich die Substanz vermehrt in krankem Gewebe anreichert als in gesundem.

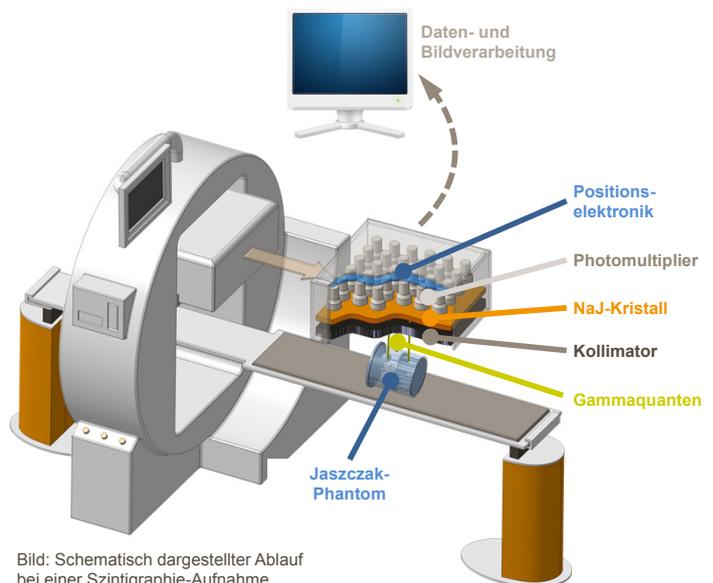


Bild: Schematisch dargestellter Ablauf bei einer Szintigraphie-Aufnahme

EINSATZ IN LEHRE UND FORSCHUNG

Im Bereich der Lehre wird das Kamerasystem zur praktischen Ausbildung in der Strahlenphysik und der diagnostischen Nuklearmedizin eingesetzt. Studierende erlernen praxisnah Detektortechnologien sowie elektrische Schaltungsdesigns. Projektbezogene Themenstellungen werden im Rahmen der angewandten Forschung untersucht. Ansätze zur Optimierung von Hard- und Softwaresystemen an Tomographie-Einheiten, eine vereinfachte Integration von qualitätssichernden Maßnahmen sowie die Möglichkeiten zur Erzeugung von SPECT-CT-Fusionsbildern stellen denkbare Untersuchungsaufgaben dar.

Gammakamera „PRISM 1000“ von InterMedical

Detektor

Kristall	Nal(Tl)
Anzahl Photomultiplier	55
UFOV (useful field of view)	51 x 38 cm
Auflösung	4,3 x 4,3 mm
Energiebereich	20 bis 800 keV

Besonderheiten

- Digitale Aufnahmeelektronik
- 3D-Bildgebung durch SPECT-Aufnahmetechnik

Gewicht und Abmessungen

Breite	192 cm
Länge	298 cm
Höhe	203 cm
Gewicht	1361 kg



Bild: Gammakamera „PRISM 1000“ von InterMedical