

Teil III: Nuklearmedizinische Diagnostik und Therapie

13 Die Gammakamera – planare Szintigraphie: Lösungen

Jörg Peter

Lösung zu 13.1

Als Szintigraphie bezeichnet man ein planares bildgebendes Verfahren der nuklearmedizinischen Diagnostik, durch das die Verteilung von radioaktiv markierten Substanzen (Radiopharmaka) in vivo mittels (mindestens) eines extern positionierten, in zwei Ortsrichtungen auflösenden Strahlendetektors aufgezeichnet wird. Das aufgezeichnete Bild wird als Szintigramm bezeichnet.

Lösung zu 13.2

Eine konventionelle Gammakamera besteht aus Kollimator, Szintillationskristall, Photoelektronenvervielfacherröhren (PMTs), Vorverstärker sowie Impulsverarbeitungselektronik (insb. Anger-Logik). All diese Komponenten sind in einer licht- und strahlendichten Abschirmung untergebracht, so dass nur γ -Photonen detektiert werden können, welche durch den Kollimator hindurch auf den Szintillationskristall treffen, und nur jene Lichtquanten mittels der PMTs in ein elektrisches Signal umgewandelt und verstärkt werden, welche durch photoelektrische Absorption im Szintillationskristall erzeugt wurden.

Lösung zu 13.3

Spezifische Ausführungsformen der Kollimatorgeometrie beeinflussen signifikant räumliche Auflösungsfähigkeit sowie Sensitivität einer Gammakamera. Der Kenntnis um die Bedeutung der Kollimatorwahl hinsichtlich der Optimierung dieser beiden Parameter kommt darum für das breite Spektrum klinischer (als auch präklinischer) Anwendungen eine große Bedeutung zu.



Lösung zu 13.4

Mittels einer elektronischen Schaltung, der sogenannten Anger-Logik (Positionsanalytik), wird der Ort der Wechselwirkung eines γ -Photons im Kristall durch Berechnung des Schwerpunktes der Ausgangssignale aller PMTs berechnet.

Lösung zu 13.5

Die Magnituden der detektierten Ausgangssignale korrespondieren zu den deponierten Energien der γ -Photonen im Szintillationskristall, d.h. höherenergetische γ -Photonen generieren eine höhere Szintillationslichtausbeute als geringenergetischere γ -Photonen. Dieser Effekt ist sehr wichtig für die nuklearmedizinische Anwendung, da es mittels eines energieauflösenden Detektors möglich ist, Compton-gestreute, d.h. niederenergetischere, sekundäre γ -Photonen durch Anwendung von Energiefenstern zu selektieren.

