**Nuklearmedizin (NUK) - Grundlagen und Technik**

In der Nuklearmedizin können von verschiedenen Organen Funktionsuntersuchungen durchgeführt werden, mit denen Erkrankungen und Funktionsstörungen der betroffenen Organe zu einem sehr frühen Zeitpunkt festgestellt werden können.

**Radionuklide**  
In der Nuklearmedizin werden spezielle Radionuklide, also radioaktive Substanzen verabreicht, die je nach ihrer Beschaffenheit und chemischen Zusammensetzung an verschiedenen Stoffwechselvorgängen des Körpers teilnehmen oder sich im Stoffwechsel des zu untersuchenden Organs oder Gewebes anreichern.

Beispiele für in der Diagnostik verwendete Radionuklide sind:  
99m-Tc-Pertechnetat (Tc = Technetium) zur Schilddrüsenuntersuchung,   
99m-Tc-Phosphate für die Skelettszintigraphie,   
201-Thallium zur Untersuchung der Herzmuskeldurchblutung.

Diese kurzlebigen Radionuklide senden durch den radioaktiven Zerfall Strahlung aus. Das am häufigsten verwendete Nuklid, 99m-Tc, hat eine kurze Halbwertszeit von nur 6 Stunden. Der Begriff Halbwertszeit bedeutet, dass bereits nach 6 Stunden nur noch die Hälfte der Strahlendosis vorhanden ist. Da man den Körper nicht unnötig lange einer Strahlenbelastung aussetzen will, nutzt man in der medizinischen Diagnostik entsprechend kurzlebige Nuklide. Außerdem werden hauptsächlich reine Gammastrahler eingesetzt. Nuklide können prinzipiell aber auch andere Strahlungsanteile, z.B. ß--Strahlung enthalten. Diese ist aber für Gammakameras  nicht messbar. Weil die ß--Strahlung  zusätzlich Organe schädlich beeinträchtigen kann, ist sie in der diagnostischen Medizin eher unerwünscht. Anders sieht es bei der Therapie mit Radionukliden aus. Hier werden häufig ß--Strahler eingesetzt.

**Gammakamera, SPECT**  
Die Aktivitätsverteilung der aus dem Körper freigesetzten Gammastrahlung wird mit so genannten Gammakameras gemessen. Diese empfangen die Strahlung mit speziellen Kristallflächen (z.B. Cäsiumjodid). In den Kristallen werden Lichtblitze erzeugt, die über Detektoren zu einem elektrischen Signal umgewandelt werden. So kommt man zu einem digitalen Bild, das mit einem Computer weiterverarbeitet wird. Auf Basis der gemessenen Werte können dann Farbbilder erzeugt werden. Hier ordnet der Computer für Bereiche unterschiedlicher Aktivität unterschiedliche Farben zu; so steht z.B. die Farbe rot für viel Aktivität, blau für wenig.

Zur besseren Beurteilung einzelner Untersuchungsregionen können ohne zusätzliche Strahlenbelastung Schichtaufnahmen, ähnlich wie bei einer Computertomographie, durchgeführt werden. Die so genannte „Single-Photon-Emission-Computed-Tomography“ (SPECT) erlaubt eine überlagerungsfreie Darstellung ausgewählter Areale.