

# **MEDIZINSCHES PHYSIK 2**

## **SERIE 4: Dosisberechnung bei Röntgenaufnahmen**

### Motivation:

Um die Belastungen bei Röntgenuntersuchungen möglichst schnell abzuschätzen, muss man die Gesetze, denen die Bildgebung und Röntgenerzeugung unterliegen kennen. In dieser Übung soll mittels einfachen Monte-Carlo Simulationen Abhängigkeiten gefunden werden, die in der Praxis mit dem sogenannten Punkte-System abgefangen werden. Dieses System erlaubt es der MTRA ohne Rechenaufwand das bestmögliche Bild bei minimaler Belastung für den Patienten aufzunehmen. Im Hintergrund dieses Punkte-Systems befinden sich die zu findenden Gesetzmässigkeiten. Die Belastung des Patienten wird mit der effektiven Dosis abgeschätzt (bzw. mit den effektiven Dosen der Organe).

In dieser Übung steht Ihnen die Software (Demoversion 30 Tage lauffähig) PCXMC zur Dosisberechnung zur Verfügung. Diese wird kurz in der Übungstunde vorgestellt und vorgeführt bevor Sie sie selbst nutzen.

### Aufgaben:

Berechnen Sie mit PCXMC die effektive Dosis (und/oder Organdosis für ein selbst gewähltes Organ) die bei folgenden Einstellungen am Gerät entstehen, wenn sie sonst die übrigen Parameter fest lassen:

- a) Spannung: 30 bis 150 kV
- b) Fläche: 2x2 bis 40x 40 cm<sup>2</sup>
- c) FSD: 50 bis 150 cm
- d) Projektionswinkel: 0°-360°
- e) ...

Welche Zusammenhänge finden Sie? Wie funktioniert wohl ein Punkte-System?

Wieso werden Knaben Lungenaufnahmen PA und Mädchen Lungenaufnahmen AP gemacht? Schätzen Sie von Hand die Eintritts- (und Austritts)dosen ab und vergleichen Sie sie mit den berechneten effektiven Dosen!

### Tipps:

Zum vollständigen Lösen dieser Aufgabe müssen Sie die Software haben; zu finden unter <http://www.ams.unibe.ch/AMS-online/lehre/material.htm>.

***Bei Fragen wenden Sie sich direkt in der Übungstunde an die Assistenten und Dozenten!!!***

*Stichworte:*

- Abstandsquadratgesetz
- Strahlhärtung
- Streustrahlung
- Absorption
- Expositionsrisiko

**Abgabe der Übungen jeweils spätestens in der nächstfolgenden Übungsstunde**