

ST 3 Röntgenstrahlen-Erzeugung und Detektion II

Zeit: Montag 16:30–16:50

Raum: D

ST 3.1 Mo 16:30 D

Quantitative Materialrekonstruktion mit energiesensitiven Röntgenpixeldetektoren — ●MARKUS FIRSCHING¹, GISELA ANTON¹, JÜRGEN GIERSCHE² und DANIEL NIEDERLÖHNER¹ — ¹Physikalisches Institut IV, Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen — ²Department für Physik, LMU München, Schellingstr. 4/I, 80799 München

Aktuelle röntgenstrahlungsbasierte Bildgebungsverfahren nutzen den Informationsgehalt aus der Energie der detektierten Strahlung nicht. Zukünftige photonenzählende Pixeldetektoren sind in der Lage, die Energie jedes detektierten Photons zu messen. Dadurch ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, diese zusätzliche Information zur Steigerung der Bildqualität bzw. zur Dosisreduktion zu nutzen.

Wir haben einen Maximum-Likelihood-Ansatz verwendet, um unter Kenntnis der (Basis-)Materialien deren Flächendichten in projektiver Geometrie aus einem detektierten Spektrum zu rekonstruieren und die Möglichkeiten und Grenzen der Methode untersucht. Diese so genannte Materialrekonstruktion ermöglicht z. B. die Unterscheidung eines Kontrastmittels von anderen, ebenfalls stark absorbierenden Materialien und Strukturen.

Mit dem Monte-Carlo-Simulationsprogramm ROSI wurden Simulationen mit dafür neu entwickelten Phantomen durchgeführt. Anhand der so gewonnenen Daten konnte die Methode erfolgreich getestet und ihre Leistungsfähigkeit bewiesen werden.

ST 3.2 Mo 16:40 D

Halbleiterdetektoren zur energieauflösenden Messung der Gamma-Ortsdosisleistung — ●JOHANNES GREGORI¹, ANDREAS ZWERGER², ALEX FAULER¹, ULRICH STÖHLKER³ und MICHAEL FIEDERLE¹ — ¹Freiburger Materialforschungszentrum, Stefan-Meier-Str. 21, 79104 Freiburg — ²Universität Freiburg, Physikalisches Institut, Hermann-Herder-Str. 3, 79104 Freiburg — ³Bundesamt für Strahlenschutz, Institut für Atmosphärische Radioaktivität, Rosastr. 9, 79098 Freiburg

Zur Überwachung der Ortsdosisleistung (örtliche Äquivalentdosisleistung) wird vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) ein Messnetz betrieben. Zu diesem Zweck werden derzeit Geiger-Müller-Zählrohre als Detektoren eingesetzt. Um die verschiedenen Ursachen der Strahlung unterscheiden zu können, ist jedoch ein Detektorsystem mit hoher Energieauflösung im Energiebereich von 0,5 bis 2 MeV erwünscht. Als mögliche Alternative werden seit kurzem Halbleiterdetektoren auf der Basis von Cadmium-Zink-Tellurid ((Cd,Zn)Te) mit aktiven Volumina von etwa 1cm³ getestet. Diese Detektoren ermöglichen die Herstellung von mobilen, kompakten Systemen, die eine sehr gute Energieauflösung erzielen.

In diesem Vortrag wird ein Detektorsystem präsentiert, welches am Freiburger Materialforschungszentrum (FMF) der Universität Freiburg in Kooperation mit dem Institut für Atmosphärische Radioaktivität des BfS entwickelt wurde. Kernstück ist ein (Cd,Zn)Te-Halbleiterkristall, der am FMF gezüchtet und prozessiert wurde. Auf dem Stand der bisherigen Entwicklungen wird die Möglichkeit eines flächendeckenden Einsatzes diskutiert.