

ST 8: Poster-Session FV Radiation and Medical Physics

Chair: Herwig Paretzke

Zeit: Mittwoch 17:00–17:30

Raum: Dekanatsgang

ST 8.1 Mi 17:00 Dekanatsgang

Development of the hybrid photodetector camera for MAGIC-II — ●REIKO ORITO for the MAGIC-Collaboration — Max Planck Institute for Physics, Munich, Germany

The MAGIC-II is an arrays of two 17m diameter imaging atmospheric Cherenkov telescopes operating in La Palma, Canary islands. For upgrade of the MAGIC-II camera, we are developing the new camera consisting of the hybrid photodetector (HPD) Hamamatsu R9792U-40 with GaAsP photocathode. The prototype HPD cluster with seven HPDs has been developed and now under the test. In this talk, the development and performance of the prototype HPD cluster will be reported.

ST 8.2 Mi 17:00 Dekanatsgang

Untersuchung zur in-vivo Dosimetrie harter Photonenstrahlung auf der Basis der Paarbildung — ●THOMAS KORMOLL¹, DANIELA KUNATH² und WOLFGANG ENGHARDT¹ — ¹OncoRay - Zentrum für Strahlenforschung in der Onkologie, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden, Fetscherstrasse 74, 01307 Dresden — ²Institut für Strahlungsphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Postfach 510119, 01314 Dresden

Erfahrungen während der perkutanen Bestrahlung mit Kohlenstoff-Ionen an der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt haben gezeigt, dass eine in-vivo Dosiskontrolle zum Erfolg der Therapie beitragen kann. Es wurde untersucht, ob eine ähnliche Therapie-Überwachung, basierend auf der Positronen-Emissions-Tomografie (PET), für die Bestrahlung mit hochenergetischen Photonen ebenfalls möglich ist. Anhand von Simulationen wurde gezeigt, dass die Verteilung der Annihilationspunkte der während der Bestrahlung durch Paarbildung entstehenden Positronen eng mit der Dosisverteilung korreliert ist. Weiterhin wurden Design-Parameter für ein PET-Detektor-System festgelegt, das die Annihilationsstrahlung registrieren kann. Ein Test-Detektor aus verschiedenen Szintillationskristallen und Avalanche-Photodioden (APD) samt speziell für hohe Zählraten angepasster digitaler Signalverarbeitung wurde gefertigt. Erste Phantom-Messungen am klinischen Linearbeschleuniger zeigen einen hohen Untergrund nicht nur aus Streustrahlung, sondern auch von hochenergetischen Photonen, die aus dem Strahlerkopf in die Detektoren gestreut werden.

ST 8.3 Mi 17:00 Dekanatsgang

Entwicklung eines hochpräzisen Dosimetriesystems zur Messung der Oberflächendosisverteilung von Augenapplikatoren — ●MARION EICHMANN¹, MARKUS BAMBYNEK², DIRK FLÜHS³ und BERNHARD SPAAN¹ — ¹Experimentelle Physik 5, TU Dortmund — ²Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig — ³Klinische Strahlenphysik, Universitätsklinikum Essen

Zur Brachytherapie von Augentumoren werden Augenapplikatoren eingesetzt. Bei diesen handelt es sich um Kalotten aus Edelstahl, Silber oder Gold, die auf ihrer konkaven Seite mit einem radioaktiven Material belegt werden und auf dem befallenen Auge für eine Dauer von 1-12 Tagen fixiert werden. Für eine wirksame und schonende Behandlung ist eine genaue Kenntnis der 3D-Dosisverteilung notwendig, um einerseits die für die Behandlung nötige Dosis im Tumor zu applizieren und andererseits die Dosis in Risikoorganen, wie dem Sehnerv, zu minimieren. Mit Hilfe der auf diesem Poster präsentierten Messap-

paratur kann die aufwendige 3D-Dosismessung des Applikators durch einen effizienteren, indirekten Weg ersetzt werden. Dieser stützt sich auf eine präzise Bestimmung der 2D-Dosisverteilung der Applikator-Oberfläche und dessen Einbindung in einen Algorithmus, der daraus die 3D-Dosisverteilung erstellt.

Es wird die Entwicklung der Messapparatur vorgestellt. Durch eine Kombination der Ergebnisse aus der Dosismessung mit einem Szintillationsdetektor und der Messung des Oberflächenprofils kann die Oberflächendosisverteilung bestimmt werden. Es werden erste Messungen präsentiert und der Einfluss auf die Therapieplanung diskutiert.

ST 8.4 Mi 17:00 Dekanatsgang

Vergleich einiger Gammadetektoren in Hinblick auf Energieauflösung und Verhalten unter Umwelteinflüssen — ●ELIAS HAMANN, MARKUS DAMBACHER, ANDREAS ZWINGER und MICHAEL FIEDERLE — Freiburger Materialforschungszentrum, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) unterhält unter anderem ein Netzwerk von ca. zweitausend Strahlungsdetektoren, die in einem mittleren Abstand von 15 km in Deutschland verteilt angebracht sind. Sie dienen der Überwachung der lokal vorherrschenden Radioaktivität (ODL-Netzwerk). Um optimal auf Variationen in der Dosisleistung reagieren zu können ist es nicht nur nötig, diese zu messen, sondern auch die strahlenden Isotope zu kennen und zwischen ihnen unterscheiden zu können um natürliche von künstlicher Radioaktivität trennen zu können. Da die in Frage kommenden radioaktiven Elemente in einem sehr breiten Energiespektrum strahlen (wenige keV bis hin zu einigen MeV) und um eine gute Funktion auch bei klimatischen Änderungen (z.B. Temperatur) aufrecht zu erhalten sind spezielle Anforderungen an die Detektorsysteme zu stellen.

In einer Kollaboration des BfS mit dem Freiburger Materialforschungszentrum (FMF) werden in diesem Kontext einige kommerziell erhältliche Detektoren des BfS miteinander verglichen: ein Lanthanbromid (LaBr) Szintillator, ein Kadmium-Zink-Tellurid Coplanar Grid (CZT-CPG) Halbleiterdetektor und Cäsiumiodid (CsI) Szintillator. Außerdem werden Ergebnisse eines eigens vom FMF entwickelten Detektorsystems auf Basis der Coplanar Grid Technik vorgestellt.

ST 8.5 Mi 17:00 Dekanatsgang

Ultrasound Frequency Doubling for MRI Detection — ●CHRISTIAN HÖHL, NOURI ELMILADI, and KARL MAIER — Helmholtz-Institut für Strahlen und Kernphysik (HISKP), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, Germany

In combination with MRI, ultrasound (US) at Larmor frequency is of interest. But damping of high frequency US (18 MHz) in tissue is significant and prevents its penetration beyond some surface depth. In addition, the high frequency amplifier produces electromagnetic crosstalk at US frequency which influences MRI electronics.

The nonlinear answer of tissue to compressional waves at moderate US amplitudes, exploit already in modern US diagnostics, offers a possibility to solve both challenges. Generating low frequency US waves avoids resonant coupling to the MRI device and allows reasonable penetration depth in tissue. Focusing these waves increases the US amplitude locally and produces high frequency US components which can be utilized for MRI experiments.

A sample application for resonant US in MRI in combination with asymmetric magnetic nanoparticles is going to be presented.