

ST 7: Advances in Radiation Therapy II

Time: Thursday 16:40–17:40

Location: H41

ST 7.1 Thu 16:40 H41

Ein Flugzeitspektrometer zur Messung nuklearer Wirkungsquerschnitte für die Strahlentherapie mit Protonen und Ionen — •RONJA LEWKE¹, CAROLIN BORNEMANN², MICHAEL EBLE², MAX EMDE¹, NURIA ESCOBAR CORRAL², JAN HERMES¹, GISELA HÜRTGEN², BENJAMIN KOSKA¹, SVEN LOTZE² und ACHIM STAHL¹ — ¹III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, Aachen, Deutschland — ²Klinik für Strahlentherapie, Universitätsklinikum Aachen, Aachen, Deutschland

In der Strahlentherapie ist eine möglichst genaue Planung der eingestrahnten Energiedeposition im Gewebe des Patienten unabdingbar. Im Falle der Therapie mit schweren geladenen Teilchen treten neben den gut verstandenen elektromagnetischen Prozessen zusätzlich Kernreaktionen auf. Bisher sind sie allerdings nicht ausreichend vermessen, um die hohen Anforderungen der Bestrahlungsplanung zu erfüllen. Aus diesem Grund entwickelt unsere Arbeitsgruppe ein Flugzeitspektrometer, um die wichtigsten Reaktionen von Protonen und Kohlenstoffionen zu vermessen und mit Monte Carlo Simulationen zu vergleichen. Dazu wird ein Polyethylentarget mit Kohlenstoffionen beschossen und die Reaktionsprodukte werden analysiert. In diesem Vortrag wird der Aufbau des Flugzeitspektrometers vorgestellt und die verschiedenen Detektoren präsentiert, mit denen die Targetfragmente identifiziert werden. Daraus kann auf die ursprüngliche Reaktion geschlossen und so die Wirkungsquerschnitte berechnet werden.

ST 7.2 Thu 17:00 H41

Simulation eines Flugzeitspektrometers zur Messung nuklearer Wirkungsquerschnitte für die Teilchentherapie und Analyse der für die Teilchenidentifikation relevanten Größen — •JAN HERMES¹, CAROLIN BORNEMANN², MICHAEL EBLE², MAX EMDE¹, NURIA ESCOBAR CORRAL², GISELA HÜRTGEN², BENJAMIN KOSKA¹, RONJA LEWKE¹, SVEN LOTZE² und ACHIM STAHL¹ — ¹III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, Aachen, Deutschland — ²Klinik für Strahlentherapie, Universitätsklinikum Aachen, Aachen, Deutschland

In der Strahlentherapie ist eine genaue Berechnung der eingestrahnten Energiedosis im Gewebe durch ein Behandlungsplanungsprogramm unabdingbar, um eine präzise Bestrahlung zu gewährleisten. Höchste Ge-

naugigkeit wird durch den Einsatz von Monte-Carlo-Methoden erreicht, die auch nukleare Kernwechselwirkungen berücksichtigen.

Das Simulations-Toolkit Geant4 ist eine vielversprechende MC-Plattform, da es alle physikalischen Prozesse berücksichtigt. Für den in der Medizinphysik relevanten Energiebereich sind wichtige Parameter jedoch noch unzureichend bekannt.

Ziel unseres Experimentes ist es daher, durch den Beschuss eines Polyethylentargets mit Kohlenstoffionen und dem Nachweis der dabei entstehenden Targetfragmente, nukleare Wechselwirkungsquerschnitte zu bestimmen. Wir möchten in diesem Vortrag die Evaluierung des mit Geant4 simulierten Detektors und die Ergebnisse der darauf aufbauenden Analyse vorstellen.

ST 7.3 Thu 17:20 H41

Validierung einer 4D-Monte Carlo Simulation mit einem neuen beweglichen Phantom in der Strahlentherapie — NURIA ESCOBAR-CORRAL^{1,2}, CAROLIN BORNEMANN^{1,2}, HENRY ARENBECK³, •SVEN LOTZE^{1,2}, AXEL SCHMACHTENBERG¹, ACHIM STAHL² und MICHAEL J. EBLE¹ — ¹Klinik für Radioonkologie und Strahlentherapie, Universitätsklinikum Aachen — ²III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen — ³Institut für Regelungstechnik, RWTH Aachen

Für eine exakte Therapieplanung in der Strahlentherapie ist es wichtig, die Energiedeposition auch im Gewebe mit verschiedener Dichte (Tumor-Lunge) sowie bei Anwesenheit von Bewegungen genau berechnen zu können. Die größte Genauigkeit erreicht die Monte-Carlo-Methode, die jedoch aufgrund der notwendigen Rechenkapazität und -zeit bis heute noch nicht standardmäßig in klinische Therapieplanungssysteme integriert werden konnte. Mit dem Ziel, genauere Berechnungen der Dosisverteilungen durchführen zu können, wird in unsere Gruppe eine auf Geant4 basierte Monte Carlo Software entwickelt.

Zur Validierung der Software wurde im Rahmen einer Kooperation ein bewegliches Phantom entwickelt, das erlaubt, die Atembewegung des Patienten während der Bestrahlung zu simulieren und die dabei deponierte Energie in der beweglichen Geometrie zu messen.

Ziel des vorgestellten Projektes ist die systematische Untersuchung des Bewegungseinflusses auf die Dosisapplikation während der Bestrahlung. In diesem Vortrag möchten wir die ersten Ergebnisse der 4D-Simulation und die entsprechenden Messungen mit dem o.g. in-house Phantom präsentieren