

Projekt-/Bachelorarbeit

Optimierter Strahlenschutz in der Protonentherapie

Millionen Menschen weltweit erkranken jedes Jahr an Krebs. Eine wichtige Säule der Krebstherapie ist die Strahlentherapie, bei der ionisierende Strahlung verwendet wird, um gezielt krankes Gewebe zu zerstören. Eine zunehmend bedeutende Rolle kommt dabei der sogenannten Partikeltherapie zu, die einige sehr vorteilhafte Eigenschaften gegenüber den wesentlich weiter verbreiteten Formen mit Röntgenstrahlung hat. Bei dieser Form der Strahlentherapie werden hochenergetische Teilchen mit kinetischen Energien bis über 200 MeV als therapeutische Strahlung eingesetzt. Allerdings ist diese Technologie noch sehr kostenintensiv und hat daher nur einen begrenzten Verbreitungsgrad. Ein junges Startup-Unternehmen in diesem Bereich hat sich zur Aufgabe gemacht, diese Kosten durch den Einsatz innovativer Technologien und eine Optimierung aller technologischer Potentiale radikal zu senken. Dabei kommt der Miniaturisierung des gesamten Systems eine Schlüsselrolle zu, was insbesondere den Schutz der Umgebung vor unerwünschter Strahlung zu einer besonderen Herausforderung macht, da jeder Zentimeter notwendigen Abschirmungsmaterials zählt.

Bei der gegenständlichen Arbeit handelt es sich um eine computergestützte, systematische Studie der Wechselwirkung des hochenergetischen Protonenstrahls mit einem Phantom und der umliegenden Abschirmungsstrukturen in Hinblick auf die Einhaltung von Strahlenschutzgrenzwerten bei Variation verschiedener Parameter. Ziel ist es, die Geometrie und Materialzusammensetzung der Schirmung zu optimieren.

Die Monte-Carlo-Simulationen werden mit Software auf Basis der GEANT4 Bibliothek berechnet und voraussichtlich parallel dazu mit Ergebnissen des Codes FLUKA abgeglichen. Für die Datenauswertung kommt hauptsächlich Python zum Einsatz.

Welche Aufgaben vor dir stehen

- Verständnisaufbau: Literaturrecherche, Festlegen der Methodiken, etc.
- Durchführung von Monte-Carlo-Simulationsrechnungen zur Berechnung von Strahlenschutzrelevanten Größen außerhalb der Abschirmung (GEANT4, ggf. FLUKA)
- Auswertung der Resultate für ein systematisches Set an verschiedenen Geometrien und Materialzusammensetzungen
- Verfassen eines abschließenden Berichts bzw. der Projekt- / Bachelorarbeit

Was Du mitbringen solltest

- Ein hohes Maß an Selbstständigkeit und Engagement
- Interesse für Wechselwirkung von hochenergetischen Teilchen mit Materie
- Freude an kniffligen Fragestellungen und Arbeiten in einem dynamischen Umfeld
- Ein Grundinteresse an der Thematik technischer Strahlenschutz bzw. Strahlentherapie
- Eine gewisse Affinität zu Software-Programmierung ist wünschenswert; idealerweise hast du Kenntnisse in Python und/oder C++ oder bist bereit es zu lernen.

Beginn der Arbeit ist ab sofort. Die Arbeit sollte sich über einen Zeitraum von ca. 12-16 Wochen (Teilzeit) erstrecken.

Bei Interesse melde Dich bitte bei einer der angegebenen Kontaktpersonen.

Betreuer / Kontakt:

Dr. Gregor Kowarik	Univ. Prof. Dr. Friedrich Aumayr
gregor.kowarik@gkmt-consulting.eu	aumayr@iap.tuwien.ac.at
+43 677 63086622	+43 1 58801 - 13430