

AGA 1: Disarmament Verification I

Time: Thursday 10:00–11:15

Location: H8

AGA 1.1 Thu 10:00 H8

Zur Validierung von Monte-Carlo-Simulationen mit GEANT4 im Rahmen nuklearer Abrüstungsverifikation —
•MANUEL KREUTLE¹, ALESSANDRO BORELLA², RICCARDO ROSSA²,
CELINE SCHOLTEN¹, GERALD KIRCHNER¹ und CLAAS VAN DER MEER²
— ¹Carl-Friedrich von Weizsäcker-Zentrum für Naturwissenschaften
und Friedensforschung, Universität Hamburg — ²Belgian Nuclear
Research Centre SCK CEN, Mol, Belgien

Im Rahmen der Arbeit der Internationalen Partnerschaft zur Verifikation nuklearer Abrüstung (IPNDV) wurde eine internationale Übung im Kernforschungszentrum SCK CEN in Mol, Belgien, durchgeführt. Zusätzlich zu den Messungen wurden Monte-Carlo-Simulationen durchgeführt, um die Neutronensignaturen der verschiedenen vorhandenen Aufbauten zu rekonstruieren. In diesem Beitrag werden Simulationsergebnisse zum effektiven Neutronenmultiplikationsfaktor k_{eff} , zu Neutronenflussdichten und zur räumliche Verteilungen von Neutronenwechselwirkungsprozessen vorgestellt, welche mit Hilfe von GEANT4 berechnet wurden. Im Vergleich von k_{eff} -Ergebnissen mit MCNP- und KENO-Simulationen konnte die gute Leistung von GEANT4 nachgewiesen werden. Auch die Flussdichten für epithermische und schnelle Neutronen, welche mit GEANT4 und KENO berechnet wurden, stimmen in zufriedenstellendem Maß überein. Die vorliegenden Daten tragen somit zur Validierung der GEANT4-Neutronenphysik in Systemen mit spaltbarem Material, so wie z.B. im Rahmen von nuklearer Abrüstungsverifikation, bei.

AGA 1.2 Thu 10:30 H8

Einfluss von Betonwänden auf Neutronenstrahlung —
•SVENJA SONDER und GERALD KIRCHNER — Universität Hamburg,
Carl-Friedrich von Weizsäcker-Zentrum für Naturwissenschaft und
Friedensforschung (ZNF), Beim Schlump 83, 20144 Hamburg

Neutronenmessungen spielen sowohl bei der Abrüstungsverifikation von nuklearen Waffen als auch bei zivilen Safeguards eine wichtige Rolle. Dabei haben die Größe des Raumes und die Beschaffenheit der Wände einen deutlichen Einfluss auf die Neutronenflussdichten, sodass begleitende Simulationen ohne Berücksichtigung der Wände die Realität nicht adäquat abbilden. Daher wurden am ZNF Simulationen durchgeführt, um den Einfluss von Betonwänden auf die Neutronenmessungen zu untersuchen.

Zur Simulation wurde das am CERN entwickelte Programm GEANT4 verwendet, welches aufgrund seiner Vielseitigkeit in verschiedensten Bereichen der Physik – von Hochenergiephysik bis zur medizinischen Bildgebung – eingesetzt wird. Dabei wird mithilfe von Monte-Carlo-Simulationen der Teilchentransport simuliert.

In diesem Vortrag soll der Einfluss von Betonwänden auf die Messungen innerhalb eines Raumes quantifiziert werden. Dabei wird ein besonderer Fokus auf die Änderung der Neutronenflussdichten und deren Energieverteilungen in räumlicher Nähe zu den Wänden gelegt. Darüber hinaus werden die verschiedenen Wechselwirkungsprozesse zwischen Neutronen und Beton beleuchtet.

15 min. break