

ST 6 Strahlenphysik: Retrospektive Strahlendosimetrie I

Zeit: Dienstag 16:30–18:00

Raum: TU HL1

Hauptvortrag

ST 6.1 Di 16:30 TU HL1

39Ar in Granitproben aus Hiroshima - eine neue Sonde für schnelle Neutronen — ●WERNER RÜHM¹, ECKEHART NOLTE², THOMAS HUBER², KAZUO KATO³, HORST KLEIN⁴, HUGO LOOSL⁵, WOLF MANNHART⁴ und IGOR TOLSTIKHIN⁶ — ¹Strahlenbiologisches Institut, LMU München — ²Physikdepartment, TU München — ³Hiroshima Prefectural College of Health Science, Japan — ⁴PTB Braunschweig — ⁵Universität Bern — ⁶Universität Apatiti

Die Messung langlebiger Radionuklide, die bei den Atombombenabwürfen in Hiroshima und Nagasaki durch Neutroneneinfang in Umweltproben entstanden waren, ermöglicht es auch heutzutage noch, die damals vorhandenen Neutronenfluenzen zu rekonstruieren. Ein Isotop, das bis jetzt nicht verwendet wurde, ist ³⁹Ar ($T_{1/2} = 269$ a). Da dieses Radionuklid in Granitproben durch schnelle Neutronen über die Reaktion $^{39}\text{K}(n,p)^{39}\text{Ar}$ entstanden war, lässt es sich zur retrospektiven Bestimmung der Fluenz schneller Neutronen nutzen, die für die Neutronendosen der Überlebenden verantwortlich sind. Die Vorteile von ³⁹Ar werden diskutiert. Ein Experiment zur Bestimmung des Produktionsquerschnittes wurde bereits durchgeführt. Schließlich werden erste an Granitproben aus Hiroshima durchgeführte Messungen beschrieben und die noch vorläufigen Messergebnisse mit Modellrechnungen verglichen.

Fachvortrag

ST 6.2 Di 17:00 TU HL1

⁴¹Ca in Zahnschmelz - ein biologisches „Dosimeter“ für Neutronen — ●G. RUGEL^{1,2}, S.D. EGBERT³, A.M. KELLERER², T. FAESTERMANN¹, K. KNIE¹, G. KORSCHINEK¹, H.-J. MAIER⁴, N. NAKAMURA⁵, W. RÜHM² und A. WALLNER^{1,2} — ¹Technische Universität München, Fakultät für Physik — ²LMU München, Strahlenbiologisches Institut — ³SAIC, San Diego, USA — ⁴Sektion Physik der LMU München — ⁵Dep. of Genetics, RERF, Hiroshima, Japan

Die Messung langlebiger Radionuklide, die in Proben aus Hiroshima und Nagasaki durch Neutronen der Atombomben-Explosionen produziert wurden, ermöglicht es, die damaligen Neutronenfluenzen auch heute noch zu rekonstruieren. Dazu werden am Beschleunigerlabor in Garching derzeit u.a. Messungen durchgeführt, die zeigen sollen, inwieweit das Radioisotop ⁴¹Ca ($T_{1/2} = 103\,000$ a) zusätzliche Informationen liefern kann. Zusammen mit ESR Messungen an Zahnschmelz zur Bestimmung der Gammastrahlungsdosen erlaubt der zusätzliche Nachweis von ⁴¹Ca darin erstmals eine Charakterisierung des gemischten Neutronen- und Gammafeldes in Hiroshima im selben biologischen Material. ⁴¹Ca wurde durch Einfang thermischer Neutronen an natürlichem ⁴⁰Ca erzeugt. Erste Messungen, die mit der Methode der Beschleuniger-Massenspektrometrie sowie die verwendete Nachweismethode werden diskutiert. Die Ergebnisse werden verglichen mit ⁴¹Ca in Zahnproben von Überlebenden, die keiner wesentlichen Neutronenfluenz ausgesetzt gewesen waren. Zudem werden erste Neutronen-Transportrechnungen beschrieben, mit denen ⁴¹Ca im Zahnschmelz einiger Überlebenden unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren abgeschätzt wurde. Berücksichtigung

Fachvortrag

ST 6.3 Di 17:15 TU HL1

¹²⁹I Messungen zur Rekonstruktion der ¹³¹I Freisetzungen in Mayak - Stand einer Machbarkeitsstudie — ●HERBERT REITHMEIER¹, VITALI LAZAREV¹, WERNER RÜHM², MARGIT SCHWIKOWSKI³, HEINZ GÄGgeler³ und ECKEHART NOLTE¹ — ¹Fakultät für Physik E15, Technische Universität München — ²Radiobiologisches Institut, Universität München — ³Paul Scherrer Institut, CH-Villigen

Die Bewohner der Region um Tscheljabinsk weisen infolge von Freisetzungen aus Mayak ein erhöhtes Krebsrisiko auf, das nicht mit dem der Atombombenüberlebenden in Hiroshima und Nagasaki in Einklang zu bringen ist. Ein zusätzlicher Beitrag zur Dosis durch kurzlebige Spaltprodukte kann diese Diskrepanz möglicherweise schließen. ¹³¹I wird als Kandidat für eine wesentliche Teildosis angesehen.

Der ¹²⁹I Untergrund aus anderen Quellen wird vorgestellt. Am Maier-Leibnitz-Laboratorium in Garching wurden ¹²⁹I Messungen in verschiedenen Umweltproben mit Beschleunigermassenspektrometrie durchgeführt. ¹²⁹I Messungen in Seewasserproben geben Aufschluß über das Ausbreitungsverhalten von Radioiod und die in Mayak abgegebene Gesamtaktivität an ¹²⁹I. ¹²⁹I Messungen an einem Eisbohrkern aus dem sibirischen Altai lassen den Anteil der radiologisch relevanten Jahre von der ¹²⁹I Fluenz abtrennen. Eine Rekonstruktion der frühen ¹³¹I Emissionen ist

möglich.

Fachvortrag

ST 6.4 Di 17:30 TU HL1

Progress in Modeling the Input and the Vertical Distribution of Cs-137 in Lake Sediments — ●VIKTORYA PUTYRSKAYA^{1,2}, ECKEHARD KLEMT¹, and GREGOR ZIBOLD¹ — ¹FH Ravensburg-Weingarten, Doggenriedstr., 88250 Weingarten — ²International Sakharov Environmental University, Dolgobrodskaya str. 23, 220009 Minsk, Belarus

Our model consists of two coupled partial differential equations which describe the exchangeable and fixed parts of radioactivity in the sediment, respectively. It is based on sedimentation-diffusion equations and it also takes into account fixation and redissolution processes as well as radioactive decay. The input of activity is described by a distribution coefficient KD assuming that the activity concentration of the settling suspended matter is in equilibrium with the lake water. As a boundary condition it is required to know the activity concentration in the water for the integration period. The concentration of competing ions influences the distribution coefficient KD within the sediment where it is responsible for the retarded diffusion. Also the compaction of sediments with depth is taken into account via the measured distribution of bulk density. If larger turbidities are identified on photos of sediment cores and in the distributions of bulk density and of unsupported Pb-210, extra terms are incorporated in the differential equations for their descriptions. To solve this system a finite element method is used. Results for sediments of Lago Maggiore will be shown.

Fachvortrag

ST 6.5 Di 17:45 TU HL1

NEW RESULTS ON CS-137 IN WATER, SEDIMENTS, AND TRIBUTARIES OF LAGO MAGGIORE — ●VIKTORYA PUTYRSKAYA^{1,2}, ECKEHARD KLEMT¹, and GREGOR ZIBOLD¹ — ¹FH Ravensburg-Weingarten, Doggenriedstr., 88250 Weingarten — ²International Sakharov Environmental University, Dolgobrodskaya str. 23, 220009 Minsk, Belarus

In order to balance Cs-137 fluxes within the lake system of Lago Maggiore and to get an idea on the present radiological situation sediment cores and lake water samples were taken in 2003 and 2004 at four different basins of Lago Maggiore. The vertical distribution of Cs-137, pH, temperature, as well as K⁺, NH₄⁺ and oxygen content were determined in the water column while the vertical distribution of Cs-137, bulk density, and unsupported Pb-210, as well as K⁺, NH₄⁺ in the pore water were measured in the sediment. Also water from main tributaries was collected and analysed with respect to its Cs-137 activity concentration. To get information on the association of radionuclides to the different geochemical fractions sequential extraction experiments were performed. The measurements from different basins will be compared and interpreted in this talk. Also, a comparison will be made to other lakes in the pre-alpine region. During 2005 the examination of Lago Maggiore will be continued by sampling in two more basins.