

EP 7 Instrumentierung

Zeit: Dienstag 16:30–17:45

Raum: B

Fachvortrag

EP 7.1 Di 16:30 B

The Mars Science Laboratory (MSL) Radiation Assessment Detector (RAD) — ●ROBERT F. WIMMER-SCHWEINGRUBER¹, STEPHAN BOETTCHER¹, SOENKE BURMEISTER¹, CESAR MARTIN¹, GUENTHER REITZ², DON HASSLER³, ARIK POSNER³, and AND THE RAD TEAM^{1,2,3} — ¹IEAP, University of Kiel, Leibnizstr. 11, 24098 Kiel, Germany — ²DLR Cologne — ³Southwest Research Institute

NASA's Mars Science Laboratory mission will explore and quantitatively assess a local region on the Mars surface as a potential habitat for life, past or present. Its top-level science goals are to a) Assess the biological potential of at least one target environment b) characterize the geology and geochemistry of the landing region at all appropriate scales c) Investigate planetary processes of relevance to past habitability including the role of water d) Characterize the broad spectrum of surface radiation, including the galactic cosmic radiation, solar proton events, and secondary neutrons.

The Radiation Assessment Detector RAD will 1) measure energetic charged particles ($Z = 1 - 26$) with energies up to 100 MeV/nucleon 2) measure neutral particles (neutrons and gammas) with energies up to 100 MeV 3) measure energetic electrons with energies up to 10 MeV 4) measure dose and LET spectra on the Martian surface 5) distinguish between major particles species 6) measure at a time resolution sufficient to resolve spectra associated with solar particle events.

We will present the current status of MSL/RAD, design and first test and calibration results.

Fachvortrag

EP 7.2 Di 16:45 B

Anticoincidence for RAD — ●ONNO KORTMANN, RUDOLF BEAUJEAN, ECKART BÖHM, STEPHAN BÖTTCHER, SÖNKE BURMEISTER, MICHAEL GOOSS, and ROBERT WIMMER-SCHWEINGRUBER — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, University of Kiel, D-24098 Kiel, Germany

RAD, the radiation assessment detector on NASA's Mars Science Laboratory rover mission is designed to detect a wide range of different particle species at energies up to 100 MeV/nuc. For some of those particles (esp. neutral particles), an efficient shielding against stray particles is necessary. For this instrument, the best shielding is deemed to be an active anti-coincidence in the form of a scintillation detector.

We constructed a setup that allows us test various scintillator geometries, scintillator surface treatments, coatings, glueings and wrappings for their light output. We performed tests on a thin cuboid and on geometry forseen for RAD.

The test particles in this setup are cosmic muons. As cosmic muons are minimally ionizing charged particles, they allow to test the scintillators at the threshold of detectability. An additional telescope assembly allows for position-dependent readout of the test pieces.

Using the GEANT4 monte-carlo toolkit, several checks and simulations were made and compared to the setup. Both particles as well as optical photon simulations were set up.

Fachvortrag

EP 7.3 Di 17:00 B

Efficient light detection with Si-PIN diodes and CsI — ●MICHAEL GOOSS, STEPHAN BÖTTCHER, ECKART BÖHM, SÖNKE BURMEISTER, RUDOLF BEAUJEAN, ONNO KORTMANN, and ROBERT WIMMER-SCHWEINGRUBER — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrecht-Universität zu Kiel, Germany

Particle detection with CsI calorimeters require efficient light collection. Here I present work being performed at CAU on the detection of the light output from a thallium-doped CsI crystal as it is foreseen for the High-Energy Telescope (HET) on ESA's Solar Orbiter mission and the Radiation Assessment Detector RAD on NASA's MSL mission. In order to reduce mass and power resources (which are very limited in space missions) light is read out with Si-PIN diodes. Using Co60, Cs137 and Bi207 sources, I found a efficient light readout when attaching the PIN diodes to the unpolished faces of the adhesive light coupler used. Preliminary results on the temperature dependence off the light output will also be presented.

Fachvortrag

EP 7.4 Di 17:15 B

Resultate von DOSTEL als aktives MATROSHKA Instrument — ●SÖNKE BURMEISTER¹, RUDOLF BEAUJEAN¹, THOMAS BERGER² und GÜNTHER REITZ² — ¹Universität Kiel/IEAP, 24098 Kiel — ²DLR Köln/Flugmedizin, 51147 Köln

Das DOSimetrie TELEskop DOSTEL ist eines der aktiven Instrumente von MATROSHKA. MATROSHKA ist die gewebeäquivalente Nachbildung eines menschlichen Phantoms an Bord der Internationalen Raumstation ISS. Das DOSTEL auf dem Kopf von MATROSHKA besteht aus einem Teleskop aus zwei planaren 6,93cm* Siliziumdetektoren und zwei zusätzlichen 2cm* Siliziumdetektoren, die senkrecht zur Teleskopachse montiert sind. Die Signale aus den Detektoren werden logarithmisch verstärkt, um eine größere Dynamik zu erreichen. Die gemessenen Daten (LET Spektren und Zähl- sowie Dosisraten) werden an den russischen Bordcomputer übertragen und von dort zum Teil zur Erde gefunkt. Die vollständigen Datensätze werden auf PCMCIA Karten gespeichert und mit Soyuz Kapseln zur Erde gebracht. Es werden LET Spektren, Zählratenprofile und erste Ergebnisse zur Messung der Dosis und Äquivalentdosis präsentiert.

Fachvortrag

EP 7.5 Di 17:30 B

Parametermessungen an DEPFET-Detektoren — ●STEFAN WÖLFEL¹, SVEN HERRMANN¹, PETER LECHNER², MATTEO PORRO¹, RAINER RICHTER³, LOTHAR STRÜDER¹ und JOHANNES TREIS¹ — ¹MPI für extraterrestrische Physik, Halbleiterlabor, München — ²PNSensor, München — ³MPI für Physik, Halbleiterlabor, München

Der am Halbleiterlabor des MPI für Physik und extraterrestrische Physik entwickelte und produzierte Silizium DEPFET Detektor dient zum orts- und energieaufgelösten Nachweis ionisierender Teilchen in der Astronomie und der Hochenergiephysik. Das Detektorkonzept bietet verschiedenen Vorteile. Zum einem wird durch die vollständige Depletierung des Siliziumchips eine hohe Nachweiswahrscheinlichkeit erreicht. Zum anderen ermöglicht ein im Detektor integrierter MOSFET Transistor eine rauscharme erste Signalverstärkung. Da es sich um einen integrierenden Sensor handelt, muss die gesammelte Signalladung je nach Einsatzgebiet von Zeit zu Zeit wieder entfernt werden. Dieser Mechanismus, sowie Untersuchungen des Rauschverhaltens werden anhand von Messungen an Einzelpixeln und Minimatrizen vorgestellt.