

HK 40: Nuclear Astrophysics IV

Time: Wednesday 15:45–17:00

Location: SCH/A419

Group Report HK 40.1 Wed 15:45 SCH/A419
Nuclear astrophysics deep underground at LUNA and LUNA-MV — ●ELIANA MASHA, DANIEL BEMMERER, and AXEL BOELTZIG for the LUNA-Collaboration — Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR), 01328 Dresden, Germany

A precise knowledge of the cross sections of astrophysically relevant nuclear reactions is needed for understanding energy generation inside stars and the creation of the chemical elements. In stars, nuclear reactions take place at energies well below the repulsive Coulomb barrier. Hence, their cross-sections are often too small to be measured in laboratories at the Earth's surface, where the signal would be lost in the cosmic-ray-induced background. An efficient way to reduce the cosmic-ray-induced background is to perform experiments in underground laboratories. The Laboratory for Underground Nuclear Astrophysics (LUNA) is located deep underground at Gran Sasso National Laboratories (Italy). The reduced background achieved at LUNA allows to measure the nuclear cross sections directly at the relevant astrophysical energies. The presentation will give an overview of the recent results achieved at LUNA, and future perspectives on the LUNA experiment, including the new 3.5 MV LUNA-MV accelerator.

HK 40.2 Wed 16:15 SCH/A419
Low-background radioactivity counting at the most sensitive HPGe detector in Germany — ●STEFFEN TURKAT¹, DANIEL BEMMERER², AXEL BOELTZIG², JONAS KOCH^{1,2}, TILL LOSSIN^{1,2}, MAX OSSWALD^{1,2}, KONRAD SCHMIDT², and KAI ZUBER¹ — ¹Institut für Kern- und Teilchenphysik, TU Dresden, Germany — ²Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Dresden, Germany

The contribution reports about the commissioning of an ultra low-level γ -ray counting setup in the shallow-underground laboratory Felsenkeller in Dresden, Germany. It includes a high-purity germanium detector of 163% relative efficiency within passive and active shields. The passive shield consists of 45 m rock overburden (140 meters water equivalent), 40 cm of low-activity concrete, 15 cm of high purity lead, 10 cm of oxygen-free radiopure copper, and an anti-radon box. The active veto is given by five large plastic scintillation panels surrounding the setup. All together, these shieldings attenuate the remaining background rate down to $116(1) \text{ kg}^{-1} \text{ d}^{-1}$ in an energy interval of [40 keV; 2700 keV]. This is the lowest background of any HPGe detector in Germany, among the lowest worldwide, and enables studies of samples well below 1 mBq. In addition to the design of the setup, the underlying analysis techniques will be presented.

HK 40.3 Wed 16:30 SCH/A419

The new gas target system at the shallow underground laboratory Felsenkeller Dresden — ●ANUP YADAV, KONRAD SCHMIDT, and DANIEL BEMMERER — Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf

In experimental nuclear astrophysics, reaction studies with low cross sections are of interest. To measure those reactions directly, feasible possibilities include underground facilities to shield against cosmic rays and hence reduce the detector background, high intensity ion beams, and highly pure and stable targets. All those features will be available at the currently constructed and tested gas target setup for the shallow underground laboratory Felsenkeller Dresden. This setup combines a highly localized gas wall jet and an extended, static, windowless gas target. A unique feature in nuclear astrophysics applications is the in-situ monitoring of the jet thickness by a laser interferometry system. The talk will report on the gas target setup, its first thickness measurements, and suitable science cases in nuclear astrophysics.

HK 40.4 Wed 16:45 SCH/A419
Materie ist ein Aggregatzustand des Feldes der Raum-Energie — ●GÜNTER VON QUAST — Winterweg 4; 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

In dem isotropen Feld der Raum-Energie gibt es Ausgleichs-Strömungen. Die kugelförmigen Voids sind mit verdichteter Raum-Energie ausgefüllt und bauen sich ab. Das hat energetische Strömungen zur Folge. In diesen Strömungskanälen, den Filamenten zwischen den Voids, entstehen die Galaxien. Die Galaxien selber strömen wieder in Richtung der Galaxienhaufen und lösen sich dort als Elliptische Galaxien wieder zu der Raum-Energie auf. Das Feld der Raum-Energie ist ein Medium und hat Trägheitseffekte. Bei sehr starken Strömungen bilden sich deshalb Strudelsysteme aus, vergleichbar wie Hurrikane in dem Medium der Luft. Das sind die Zentren der Galaxien. In den Randbereichen dieser Strudelsysteme entstehen die Quarks als Grenzwirbel. Die Quarks sind elektrostatische Wirbelsysteme als Torkado-Strudel und Toroid-Strudel. Die Strudelfelder haben ultrahohe Rotationszahlen und bilden als Ergosphäre die Elektrostatische Ladung in Wechselwirkung mit dem ruhenden Feld der Raum-Energie aus. Die Elektrostatischen Felder der Strudelsysteme schließen sich wechselförmig zu den Nukleonen als Protonen, Neutronen und Elektronen zusammen. Aus den Nukleonen bilden sich die ersten Atome aus. Die Elektrodynamischen Felder zwischen den Quarks und Nukleonen sind dann die Bindungskräfte der Starken und der Schwachen Wechselwirkungen in den Atomen. Die Materie entsteht kontinuierlich in den Zentren der jeweiligen Galaxien vor Ort. Der Urknall der Standard-Theorien ist abgeschafft.