

HK 17: Kern- und Teilchen-Astrophysik

Zeit: Dienstag 8:30–10:30

Raum: 2B

HK 17.1 Di 8:30 2B

Erste Ergebnisse der EDELWEISS-2 Dark Matter Suche — ●HOLGER KLUCK für die EDELWEISS-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe

EDELWEISS ist ein aus kryogenen Germanium-Halbleiterdetektoren aufgebautes Experiment zum direkten Nachweis schwach wechselwirkender massiver Teilchen (WIMPs), das sich im Untergrundlabor von Modane in den französischen Alpen befindet. In seiner zweiten Ausbaustufe wurden in 2007 umfangreiche Commissioning- und Kalibrationsmessungen von Bolometern mit neuartigen Auslesetechniken (Ge NTD Thermistoren mit ringartigen Aluminium-Elektroden, NbSi-Dünnschicht-Übergangsthermometer) durchgeführt. Ebenfalls wurden Daten mit dem neuen, 100m² großen Myon-Vetosystem aufgenommen. Der Status des Experiments wird vorgestellt, insbesondere werden die Ergebnisse der Bolometer-Messungen in Bezug auf Detektor-Performance und WIMP-Suche sowie des Myon-Veto-Systems zu Untergrund und Myonenfluss präsentiert und diskutiert. Der Detektoraufbau zur dedizierten Messung Myon-induzierten Neutronen-Untergrunds wird vorgestellt.

Diese Arbeit wurde in Teilen von der DFG über den SFB-Transregio 27 ("Neutrinos and Beyond") gefördert.

HK 17.2 Di 8:45 2B

Status des COBRA-Experiments — ●SILKE RAJEK für die COBRA-Kollaboration — TU Dortmund, Lehrstuhl für Experimentelle Physik IV, 44221 Dortmund

Das COBRA-Experiment sucht am Gran Sasso-Untergrundlabor (LNGS) mit Hilfe eines dreidimensionalen 4 × 4 × 4 Arrays aus 1cm³ großen CdZnTe-Detektoren nach neutrinolosen $\beta\beta$ -Zerfällen von 9 Cd, Zn und Te-Isotopen, insbesondere von ¹¹⁶Cd und ¹³⁰Te.

Der Nachweis dieses Zerfallskanals wäre eine unabhängige Bestätigung für die Existenz von Neutrinomassen und würde die Bestimmung der effektiven Majorana-Neutrinomasse erlauben. Durch die im COBRA-Experiment mögliche Nutzung von $\beta^+\beta^+$ -Zerfallskanälen könnte darüber hinaus auch die Beteiligung von rechtshändigen schwachen Anteilen am Zerfall aufgeklärt werden.

Es werden sowohl der aktuelle Stand des Experiments am LNGS, wie auch aktualisierte Grenzen für die erreichbaren Halbwertszeiten vorgestellt.

Messungen von Kristallen mit verschiedenen Passivierungen werden bezüglich ihres Untergrundes verglichen. Ferner werden Ergebnisse einer neuartigen, koinzidenzbasierten Analyse von Zerfällen mit Gammaemission vorgestellt, die eine deutliche Untergrundreduktion erlaubt.

Zur Verringerung der Radonkonzentration im Detektorumfeld wurde eine verbesserte Stickstoff-Spülung in Betrieb genommen; erste Vergleichsdaten werden präsentiert.

HK 17.3 Di 9:00 2B

Neutron Interactions as Seen by A Segmented Germanium Detector — IRIS ABT, ALLEN CALDWELL, KEVIN KRÖNINGER, ●JING LIU, XIANG LIU, and BELA MAJOROVITS for the GERDA-Collaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

The GERmanium Detector Array, GERDA, is designed for the search for "neutrinoless double beta decay" ($0\nu 2\beta$) with germanium detectors enriched in ⁷⁶Ge. An 18-fold segmented prototype detector for GERDA Phase II was exposed to an AmBe neutron source. Neutron interactions with the germanium isotopes themselves and in the surrounding materials were studied. Segment information is used to identify neutron induced peaks in the recorded energy spectra.

The Geant4 based simulation package MaGe was used to simulate the experiment. Though many photon peaks from germanium isotopes excited by neutrons are correctly described by Geant4, some physics processes were identified as being incorrectly treated or even missing.

HK 17.4 Di 9:15 2B

Eine neue Zustandsgleichung für astrophysikalische Anwendungen — ●STEFAN TYPPEL¹, GERD RÖPKE², DAVID BLASCHKE³, THO-

MAS KLÄHN⁴ und HERMANN WOLTER⁵ — ¹GANIL, Caen, Frankreich — ²Uni Rostock — ³Uni Wroclaw, Polen — ⁴ANL, USA — ⁵Uni München

Die Zustandsgleichung dichter Materie ist ein wesentlicher Bestandteil astrophysikalischer Modelle, z.B. für die Beschreibung kompakter Sterne oder Supernovae. Die Eigenschaften werden für einen extremen Bereich in Dichte, Temperatur und Proton-Neutron-Asymmetrie benötigt. Trotz umfangreicher und detaillierter theoretischer Untersuchungen wird nur eine kleine Zahl von Zustandsgleichungen in der Astrophysik praktisch verwendet. Dieser Beitrag berichtet über die Entwicklung einer verbesserten Zustandsgleichung in einer mehr mikroskopischen, selbstkonsistenten Beschreibung. Das Modell basiert auf einem relativistischen Mittelfeld-Modell mit dichteabhängigen Kopplungen, deren Parameter durch Eigenschaften endlicher Kerne sowie Randbedingungen aus Astronomie und Schwerionenkollisionen bestimmt sind. Bei kleinen Dichten wird das Auftreten leichter Kerne und Vielteilchenkorrelationen (in einem verallgemeinerten Beth-Uhlenbeck-Ansatz) sowie schwerer Kerne (in einer Thomas-Fermi Näherung für Wigner-Seitz-Zellen) berücksichtigt. Bei hohen Dichten kann das Auftreten von Hyperonen und u.U. der Übergang zu Quarkmaterie beschrieben werden. Neben dem hadronischen Anteil enthält die Zustandsgleichung Beiträge von Elektronen, Myonen, Photonen und Neutrinos, um direkt in der Astrophysik anwendbar zu sein.

Gruppenbericht

HK 17.5 Di 9:30 2B

Hyperons in Neutron Stars — ●HARIS DJAPO¹, BERND-JOCHEN SCHAEFER², and JOCHEN WAMBACH^{1,3} — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Schloßgartenstr. 9, D-64289 Darmstadt, Germany — ²Institut für Physik, Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 5, A-8010 Graz, Austria — ³Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Planckstr. 1, D-64291 Darmstadt, Germany

Hyperons in dense matter are investigated by employing a recently constructed hyperon nucleon (YN) potential together with a parameterization of the pure nucleon equation of state. The YN potential is a so called low-momentum potential obtained with renormalization group methods. The densities at which hyperons appear in neutron star (NS) are calculated at zero temperature in Hartree-Fock approximation. By comparing several different bare YN potentials in the RG approach and by varying the parameters for nuclear matter over a wide range it turns out that the presence of hyperons in NS is very robust. This result has profound consequences for the mass and radius of NS.

Gruppenbericht

HK 17.6 Di 10:00 2B

Energie- und Deformationsabhängigkeit der elektrischen Dipolstärke in schweren Kernen — ●ECKART GROSSE^{1,2}, ARND R. JUNGHANS¹, GENCHO RUSEV¹, RONALD SCHWENGER¹ und ANDREAS WAGNER¹ — ¹Institut für Strahlenphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf — ²Institut für Kern- und Teilchenphysik, Technische Universität Dresden

An der Strahlungsquelle ELBE in Rossendorf wurde in detaillierten Experimenten zur Photonenstreuung und Photodisintegration die Energieabhängigkeit der elektrischen Dipolstärke für sphärische und schwach deformierte Kerne untersucht. Die Ergebnisse weichen signifikant von der häufig verwendeten Parametrisierung nach Uhl und Kopecky ab, die auf der KMF-Theorie von Kadenskij, Markushev und Furman beruht. Insbesondere werden KMF-Vorhersagen zur Dipolstärke nahe den Nukleonen-Separations-Energien widerlegt. Diese spielt eine wichtige Rolle in astrophysikalischen Netzwerkrechnungen zur Elementproduktion in heißen kosmischen Szenarien und auch für Vorhersagen zum radiativen Neutroneneinfang. Ausgehend von der TRK-Summenregel, hydrodynamischen Überlegungen (nach Bush und Alhassid) und des Tröpfchenmodells (FRDM 2002) wird eine alternative Parametrisierung vorgeschlagen, die eine gute Beschreibung der Dipol-Riesenresonanz (IVGDR) liefert und vor allem auch deren Niederenergie-Ausläufer im Mittel richtig wiedergibt. Mit nur 2 freien Parametern für alle Kerne mit A>80 werden die Dipolstärke-Daten sehr gut reproduziert. [Gefördert durch DFG-Gr1674/1-2 und DFG-Do466/1-2]