

analysis of nuclear forces based on a theory with explicit deltas.

References

- [1] H. Krebs, E. Epelbaum, Ulf-G. Meißner, Eur.Phys.J.A32 127 (2007), nucl-th/0703087.

HK 34.14 Do 14:00 Poster C3

Photodissoziations-Experimente in der Massenregion A=160-170 — ●SEBASTIAN MÜLLER¹, JENS HASPER¹, NORBERT PIETRALLA¹, DENIZ SAVRAN¹, LINDA SCHNORRENBARGER¹, KERSTIN SONNABEND¹ und ANDREAS ZILGES² — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — ²Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

Am supraleitenden Darmstädter Elektronenbeschleuniger S-DALINAC wurden in der Vergangenheit bereits zahlreiche Aktivierungsexperimente durchgeführt. Dabei wurden die (γ, n) Wirkungsquerschnitte im astrophysikalisch relevanten Energiebereich direkt oberhalb der Teilchenschwelle für zahlreiche Elemente im Massenbereich $A > 180$, $140 < A < 150$, sowie $A \sim 90$ und nun auch $A = 160 - 170$ vermessen [1,2,3]. Das systematische Studium dieser Wirkungsquerschnitte bei stabilen Isotopen ist ein erster Schritt zur Verbesserung theoretischer Vorhersagen von Wirkungsquerschnitten, die für Netzwerkrechnungen zum p -Prozess verwendet werden.

Gefördert durch die DFG (SFB 634)

- [1] Sonnabend, *et al.*, Phys. Rev. C 70 (2004) 035802

- [2] Hasper, *et al.*, in press

- [3] Sonnabend, *et al.*, AIP Conf. Proc. *Tours Symp.* (2004) 463

HK 34.15 Do 14:00 Poster C3

The Differential Pumping System of KATRIN — ●ALEKSANDRA GOTSOVA¹ and NORBERT KERNERT² for the KATRIN-Collaboration — ¹IK,Karlsruhe,Deutschland — ²IK,Karlsruhe,Deutschland

The objective of the Karlsruhe Tritium Neutrino experiment (KATRIN) is to determine the absolute neutrino mass with 0.2 eV sensitivity, by measuring the integral electron energy spectrum near the endpoint of tritium beta decay. The decay electrons will be guided magnetically from the gaseous tritium source to the high resolution spectrometer. To prevent tritium gas from entering the UHV spectrometer section 16 turbo-molecular pumps (Leybold WMAG 2800) are foreseen to pump the gas out of the beam line. A central element of this system is the DPS2-F cryostat, currently being commissioned at the manufacturer. This talk gives a general overview of the DPS, focusing on the status of the DPS2-F (vacuum vessel and a LN2 shield, magnet vessels, helium tank, beam tubes and pump ports) and in particular on the initial measurement programme with the DPS2-F to verify the pumping and electron transport characteristics of this main component of KATRIN.

In part supported by BMBF project 05CK5VKA/5

HK 34.16 Do 14:00 Poster C3

Suche nach primordialem ²⁴⁴Pu mit hochsensitiver AMS — ●JOHANNES LACHNER¹, ANNIKA ALKE², IRIS DILLMANN¹, THOMAS FAESTERMANN¹, FRANK KLEIN², GUNTHER KORSCHINEK¹, CHRISTOPH LIERSE², MOUMITA MAITI¹, MIKHAIL POUTIVTSEV¹, GEORG RUGEL¹ und ANDREAS TÜRLER² — ¹Fakultät für Physik, TU München — ²Institut für Radiochemie, TU München

Die Abweichung der Häufigkeit der schweren Xenon Isotope in Meteoriten von den Verhältnissen in der Erdatmosphäre weisen auf die Existenz von primordialem Plutonium-244 ($T_{1/2}=81.2$ Ma) auf der Erde hin [1]. Tatsächlich konnte im Jahr 1971 das natürliche Vorkommen dieses Isotops im Mineral Bastnäsit mit Massenspektrometrie gemessen werden [2]. Jedoch wurde dieses Ergebnis seither nicht bestätigt.

Mit AMS (accelerator mass spectrometry) am Münchner Tandem Beschleuniger können wir eine mehr als 100-fach höhere Empfindlichkeit als das ursprüngliche Experiment von Hoffman et al. erreichen.

Der Nachweis erfolgt mit einem TOF- ΔE - E_{rest} -System mit einer Zeitauflösung von ungefähr 300 ps. Es besteht aus dem Startdetektor - ein Channel-plate misst die aus einer dünnen Kohlenstoffolie herausgelösten Elektronen - und einer Ionisationskammer mit einem Oberflächensperrschichtzähler für das Stop-Signal. Der Messaufbau sowie die chemische Probenaufbereitung werden beschrieben. Außerdem werden erste Testmessungen mit ²⁴⁴Pu präsentiert.

Das Projekt wird durch den DFG Exzellenzcluster 153 gefördert.*

- [1] P.K. Kuroda, Nature, 187, 36 (1960)

- [2] D.C. Hoffman et al., Nature, 234, 132 (1971)

HK 34.17 Do 14:00 Poster C3

Penning Fallen in KATRIN Experiment - Simulationen und erste Experimente — ●KAREN HUGENBERG¹, JOCHEN BONN², FE-

RENC GLÜCK³, KATHRIN VALERIUS¹ und CHRISTIAN WEINHEIMER¹ für die KATRIN-Kollaboration — ¹IKP, WWU Münster — ²Institut für Physik, Universität Mainz — ³IEKP, Universität Karlsruhe

Das Karlsruher Tritium Neutrino Experiment wird die Masse des Elektron-Antineutrinos mit einer Sensitivität von 0.2 eV/c² (90% C.L.) über die Messung des Endpunktes des Tritium β -Spektrums mit einem integrierendem Spektrometer bestimmen.

Um die Energie der Zerfallelektronen zu analysieren, werden diese in einem elektrostatischen Spektrometer entlang von Magnetfeldlinien geführt. Durch die adiabatische Änderung des Feldes wird die transversale Energie in longitudinale umgewandelt, welche dann mit dem elektrische Retardationspotential analysiert wird.

Die starken magnetischen (6 T) und elektrischen Felder (-18.6 kV) führen zur Speicherung von geladenen Teilchen, welche dann Entladungen erzeugen. Um diese Zusammenbrüche des elektrischen Potenzials zu verhindern, wurden Elektroden entworfen, die die Fallen unterbinden. Teilchen, die zwischen Vor- und Hauptspektrometer gespeichert werden, können mit einem so genannten Drahtscanner, der die Trajektorien der geladenen Teilchen stört, entfernt werden.

Der Vortrag stellt Simulationen zur möglichen Unterbindung von Penning Fallen, sowie Ergebnisse erster experimenteller Tests vor.

Dieses Projekt wird durch das BMBF unter dem Kennzeichen 05CK5MA/0 gefördert.

HK 34.18 Do 14:00 Poster C3

Energieverluste von Elektronen in der Tritiumquelle des KATRIN-Experimentes — ●IRINA WOLFF, VOLKER HANNEN und CHRISTIAN WEINHEIMER — Institut für Kernphysik, Universität Münster

Das Karlsruher Tritium Neutrinoexperiment hat zum Ziel, die absolute Masse des Elektron-Antineutrinos im Sub-eV-Bereich direkt zu bestimmen. Hierzu wird der Endpunktbereich des Tritium-Betaspektrums mit einem MAC-E-Filter - einem hochauflösenden elektrostatischen Spektrometer mit magnetischer adiabatischer Kollimation - vermessen. Im Experiment kommt eine fensterlose, gasförmige Tritiumquelle (WGTS) zum Einsatz.

Das molekulare Tritiumgas wird in die Mitte eines 10 m langen Rohres eingeleitet und an beiden Enden in differentiellen Pumpstrecken abgepumpt. Bevor die Elektronen des Zerfalls das Spektrometer erreichen und schließlich am Detektor nachgewiesen werden, müssen sie einen Teil der Quelle durchlaufen. Hierbei können sie durch Ionisation und Anregung der Tritiummoleküle Energie verlieren. Die Vorgänge innerhalb der Quelle und die Tritiumdichte müssen präzise bekannt sein, um die Größe des systematischen Fehlers zu bestimmen.

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie die Energieverlustfunktion der Elektronen sowie die Säulendichte der Quelle experimentell bestimmt werden können.

Dieses Projekt wird durch das BMBF gefördert unter Kennzeichen 05CK5MA/0.

HK 34.19 Do 14:00 Poster C3

Simulation of background electrons for the KATRIN main spectrometer. — ●HENRIK ARLINGHAUS, VOLKER HANNEN, and CHRISTIAN WEINHEIMER for the KATRIN-Collaboration — Institut für Kernphysik, Universität Münster

The KATRIN (Karlsruhe Tritium Neutrino) experiment intends to determine the mass of the electron antineutrino to within 0.2 eV/c² (90% C.L.) via a measurement of the endpoint region of the tritium beta-decay spectrum.

To obtain a precise spectrum, the rate of background electron events in the KATRIN experiment must be fully understood. In order to facilitate this, a Monte-Carlo simulation has been written using Geant4 and other tools in order to simulate various sources of background electrons (cosmic muons, radioactive decays in the materials used to construct the experiment and the experimental hall), their resulting movement through the spectrometer, and the resulting spacial distribution.

This project is supported by BMBF under contract number 05CK5MA/0.

HK 34.20 Do 14:00 Poster C3

Solid ⁸³Rb/^{83m}Kr source for the KATRIN experiment — ●MIROSLAV ZBOŘIL^{1,3}, MARCUS BECK¹, JOCHEN BONN², OTOKAR DRAGOUN³, JAROMÍR KAŠPAR³, BEATRIX OSTRICK^{1,2}, ERNST-WILHELM OTTEN², KLAUS SCHLÖSSER⁴, THOMAS THÜMLER^{1,4}, DRAHOSLAV VÉNOŠ³, and CHRISTIAN WEINHEIMER¹ — ¹Institut für Kernphysik, Münster — ²Institut für Physik, Mainz — ³Nuclear Physics Institute of the ASCR, Řež/Prague, Czech Republic — ⁴Institut für Kernphysik,

Forschungszentrum Karlsruhe

The KATRIN experiment aims at investigating the neutrino mass with an estimated sensitivity of 0.2 eV (90% C.L.). KATRIN will use a high-resolution spectrometer of MAC-E-Filter type for measuring the T_2 - β -spectrum endpoint region. An unrecognized shift of the filter potential would influence the resulting neutrino mass. For the purpose of a continuous monitoring of the filter potential the high voltage will be also applied to an additional MAC-E-Filter. Together with this monitor spectrometer suitable electron sources based on atomic/nuclear standards are being developed. One good candidate is the solid $^{83}\text{Rb}/^{83\text{m}}\text{Kr}$ source. It provides conversion electrons from $^{83\text{m}}\text{Kr}$ which is continuously generated by the parent ^{83}Rb evaporated onto a backing. The monitoring task demands a long-term stability of the K-32 conversion electron line (energy of 17.8 keV, natural width of 2.8 eV) within the ppm region. The main features of the source will be outlined and the latest results of the K-32 long-term stability test measurements at the Mainz MAC-E-Filter will be presented. This work is supported by the DFG, BMBF and Czech Science Foundation.

HK 34.21 Do 14:00 Poster C3

Niederenergetischer Transport eines intensiven Protonenstrahles für FRANZ — ●CHRISTOPH WIESNER, OLIVER MEUSEL, MARTIN DROBA und ULRICH RATZINGER — Institut für Angewandte Physik, Max-von-Laue-Strasse 1, Frankfurt, D-60438

Für den geplanten Frankfurter Neutronengenerator am Stern-Gerlach-Zentrum (FRANZ) wird zur Erzeugung der Neutronen mit einem ^7Li -Target ein Protonenstrahl mit einer Energie von 1,9 bis 2,2 MeV benötigt. Der niederenergetische Transport des Strahles bei 120 keV und Intensitäten von bis zu 150 mA führt zu kollektiven Prozessen, die zu einem Emittanzwachstum führen. Die Auslegung des Transportkanals soll aus diesem Grund die Möglichkeit der Raumladungskompensation ermöglichen. Numerische Simulationen des Protonenstrahltransports, die zur Auslegung des Transportkanals mit magnetischen Linsen geführt haben, werden vorgestellt. Zusätzlich werden Konzepte vorgestellt, die es ermöglichen dem Protonenstrahl eine Zeitstruktur von 50-100 ns langen Pulsen bei einer Wiederholfrequenz von 250 kHz aufzuprägen.

HK 34.22 Do 14:00 Poster C3

Quasi-free Scattering Experiments with Radioactive Beams — ●FELIX WAMERS for the R3B-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt

An important part of the physics programme at the future R³B (Reactions with Relativistic Radioactive Beams) experiment at FAIR will be based on the study of a kinematically complete measurement of proton-induced reactions. These are in particular the quasi-free scattering processes of the type (p,2p), (p,pn), (p,p α) to study the single-particle and cluster structure of neutron-proton asymmetric nuclei, the role of nucleon-nucleon correlations in nuclei as a function of isospin, binding energy, and density, as well as the in-medium effects on the nucleon-nucleon interaction.

A prototype setup for detecting the high-energy protons in (p,2p) reactions in coincidence with forward emitted light particles and heavy fragments has been built based on an array of Si micro-strip detectors plus NaI detectors. First results from pilot experiments on quasi-free scattering in inverse kinematics using ^{17}Ne and ^{12}C beams at around 500 MeV/u will be presented.

HK 34.23 Do 14:00 Poster C3

Messungen am gekoppelten CH-Resonator für den FAIR Protonen Injektor — ●ROBERT BRODHAGE¹, ULRICH RATZINGER¹, HOLGER PODLECH¹, RUDOLF TIEDE¹ und GIANLUIGI CLEMENTE² — ¹Institut für Angewandte Physik, Universität Frankfurt — ²GSI, Darmstadt

Die zur Zeit im Aufbau befindliche 'Facility for Antiproton and Ion Research' (FAIR) benötigt insbesondere für das Antiprotonen-Programm intensive p^- -Treiberstrahlen. Ein 70 MeV, 70 mA Linearbeschleuniger ist dazu neu aufzubauen.

Am Institut für Angewandte Physik (IAP) in Frankfurt wurde mit der Entwicklung der Beschleunigerstrukturen für den Linac begonnen.

Eine gegenüber traditionellen Konzepten einfache und leistungsstarke Lösung wird mit der Entwicklung der neuartigen CH-Struktur verfolgt (H_{210} -Mode). Frequenzwahl und Kopplung dieser Strukturen werden auf kommerziell verfügbare 2.5 MW, 325 MHz Klystrons abgestimmt. Damit wird die Realisierung des 67 MeV Driftröhrenbeschleunigers innerhalb einer Baulänge von 22 m möglich.

Auslegung und Parameter der neuen Kavität werden erklärt.

HK 34.24 Do 14:00 Poster C3

Ortsauflösende CVD-Diamant Detektoren für Schwerionen — ●SABINE SCHWERTEL, MICHAEL BÖHMER, ROMAN GERNHÄUSER, LUDWIG MAIER, REINER KRÜCKEN und SONJA WINKLER für die R3B-Kollaboration — TU München, Physik-Department E12

Im R3B (Reactions with Relativistic Radioactive Beams) Experiment bei FAIR in Darmstadt werden zukünftig hochauflösende strahlungsharte Detektoren zum Nachweis intensiver Sekundärstrahlen benötigt. Dafür bringen polykristalline CVD-Diamantschichten grundsätzlich ideale Voraussetzungen mit. Ihre besonderen Eigenschaften erlauben mittlerweile die großflächige Herstellung sehr dünner, schneller und strahlungsharter Detektoren zum Schwerionennachweis.

Wir haben $25,4 \times 25,4 \text{ mm}^2$ große Streifendetektoren mit einem Streifenabstand von 190 μm produziert und in einem 1 A GeV Xe-Strahl an der GSI getestet. Dabei wurde eine neue, auf dem, für den LHC entwickelten APV Chip basierende Elektronik verwendet, die es erlaubt bei sehr hohen Teilchenraten die Auftrefforte präzise zu bestimmen. Wir zeigen Effizienz und Ortsauflösung dieser neuartigen Detektoren im Einsatz mit Schwerionen.

gef. d. BMBF(06MT238), Eu-FP6-Eurons, DFG (Exz-Clust 153-Universse)

HK 34.25 Do 14:00 Poster C3

Auslese von Crystal-Barrel-Detektoren mit großflächigen APDs — ●BENJAMIN HUBER¹, REINHARD BECK², PETER DREXLER¹, RAINER NOVOTNY¹, MICHAELA THIEL¹, DIETER WALTHER³ und WERNER DÖRING¹ — ¹II. Physikalisches Institut, Universität Giessen — ²Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Bonn — ³Physikalisches Institut, Universität Bonn

Die Entwicklung von großflächigen Avalanche Photo Diodes (APD) im Rahmen des PANDA-Projektes hat zu Photosensoren geführt, die neben Strahlungsresistenz, hoher Quanteneffizienz, schneller Response auch den Betrieb in starken Magnetfeldern ermöglichen. Im Falle der Auslese von CsI(Tl)-Kristallen ist die Anstiegszeit und damit ein abgeleitetes Zeitsignal nur bestimmt durch die Zeitkonstanten des Szintillationsmechanismus. Im Rahmen der Vorplanungen für eine schnellere, triggerfähige Auslese des Crystal Barrel Detektors an ELSA in Bonn wurde eine Untereinheit aus 9 Originalmodulen mit jeweils zwei APDs ausgelesen mit einer aktiven Fläche von je 10×10 Quadratmillimeter. Die Response der Untereinheit wurde mit Photonen zwischen 90 MeV und 1.2 GeV Energie am Tagger von MAMI gemessen. Die Rekonstruktion des EM Schauers aus den ereignisweise aufgenommenen Daten erlaubt die Bestimmung der Energieauflösung und einen Vergleich mit Erwartungswerten einer GEANT4 Simulation. Aus den Messdaten können weiterhin Aussagen zur Zeitauflösung sowie zum Beitrag des Nuclear Counter Effektes abgeleitet werden. Erste Schritte der Analyse liefern bereits exzellente Resultate. Gefördert durch DFG(SFB TR16).

HK 34.26 Do 14:00 Poster C3

Trapping of polarized ^{21}Na — ●WILBERT KRUIHOF, DUURT JOHAN VAN DER HOEK, MOSLEM SOHANI, LORENZ WILLMANN, HANS WILSCHUT, and KLAUS JUNGSMANN — KVI, University of Groningen

^{21}Na is an excellent candidate to look for symmetry violations in nuclear β -decay. It is produced at sufficient quantities at the TR1 μP facility of KVI. The atoms are stored in a magneto-optical trap. The decay products – an energetic positron and a recoiling Ne ion –, are detected in an energy and position sensitive scintillation particle detector and a reaction microscope, respectively. The sensitivity to symmetry violating amplitudes lies in the correlations between kinematic variables of these reaction products. Additional scalar and tensor components in the interaction can be found, e.g., in the decays of unpolarized Na atoms. Time reversal violation can be probed using polarized samples. The trapping of radioactive Na will be discussed and the sensitivity limits of such an experiment will be reported.

HK 34.27 Do 14:00 Poster C3

Weiterentwicklung der Präzisions-Hochspannungsmessung für das KATRIN-Experiment — ●FRANK HOCHSCHULZ, MATHIAS PRALL, THOMAS THUEMMLER und CHRISTIAN WEINHEIMER für die KATRIN-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Zur Bestimmung der $\bar{\nu}_e$ -Masse im sub-eV Bereich wird beim KATRIN-(Karlsruhe Tritium Neutrino-) Experiment der Endpunkt des Tritium- β -Spektrums mit Hilfe eines elektrostatischen Gegenfeldspektrometers