

## HK 49: Poster

Zeit: Donnerstag 16:00–17:00

Raum: P

HK 49.1 Do 16:00 P

**Bestimmung des Myonenflusses beim COMPASS Experiment** — ●HEINER WOLLNY — Horst Fischer — Roland Hagemann — Wolfgang Käfer — Donghee Kang — Jasmin Kiefer — Kay Königsmann — Andreas Mutter — Frank Nerling — Christian Schill — Anselm Vossen — Konrad Wenzl — für die COMPASS-Kollaboration — physikalisches Institut, Universität Freiburg

Eines der Hauptziele des COMPASS Experiments am CERN ist das Studium der Spinstruktur des Nukleons in tiefinelastischer Streuung (DIS). Wir verwenden einen longitudinal polarisierten Myonenstrahl mit einer Energie von 160 GeV und ein festes Target aus deuteriertem Lithium ( ${}^6\text{LiD}$ ), welches sowohl longitudinal, als auch transversal polarisiert werden kann. Die produzierten Teilchen, sowie das gestreute Myon werden in einem zweistufigen Spektrometer nachgewiesen, welches sich durch eine große Winkelauflösung und durch eine exzellente Teilchenidentifikation auszeichnet. Ein Schwerpunkt der Messungen liegt in der Bestimmung der Gluonenpolarisation  $\Delta G/G$ . Diese Größe ist experimentell direkt zugänglich über den Prozeß der Photon-Gluon-Fusion.

Auf dem Poster wird vorgestellt, wie bei COMPASS der Fluß der Strahlteilchen technisch gemessen wird und wie aus dieser Größe die Luminosität des Experiments bestimmt wird.

Das Projekt wird mit der Unterstützung des BMBF durchgeführt.

HK 49.2 Do 16:00 P

**Lambda polarization in transverse running at COMPASS** — ●TERESA NEGRINI, RAINER JOOSTEN, and JENS BISPLINGHOFF — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Universität Bonn, Deutschland

COMPASS is a fixed target experiment on the SPS M2 beamline at CERN. Its target can be polarised both longitudinally and transversely with respect to the polarised 160 GeV/c  $\mu^+$  beam. In 2002, 2003, and 2004, 20% of the beam-time was spent in the transverse configuration on a  ${}^6\text{LiD}$  target, allowing the measurement of transversity effects.

The measurement of the transverse spin quark distribution functions  $\Delta_{Tq}(x)$  is an important part of the physics program of the COMPASS experiment. The transversity distributions, being chiral-odd objects, are not accessible in inclusive deep-inelastic scattering (DIS), requiring the presence of another chiral-odd object. At COMPASS,  $\Delta_{Tq}(x)$  can be measured in semi-inclusive deep-inelastic scattering (SIDIS), where the fragmentation functions provide the other chiral-odd object.

The most promising channels for the measurement of the transversity distributions in semi-inclusive DIS are the Collins effect, the azimuthal asymmetries in two hadrons production and the spin transfer to the Lambda hyperons. In this contribution, we focus on the semi-inclusive Lambda production mechanism, showing the connection between the measured polarization and the  $\Delta_{Tq}(x)$  functions. Preliminary results for the Lambda polarization as a function of the x Bjorken variable, based on the full COMPASS statistics with transverse spin target configuration, are presented. This work is supported by BMBF.

HK 49.3 Do 16:00 P

**Mehrpionenproduktion in dp-Kollisionen nahe der  $\eta$ -Schwelle an ANKE\*** — ●MALTE MIELKE, ALFONS KHOUKAZ, TIMO MERSMANN, MICHAEL PAPENBROCK und TOBIAS RAUSMANN für die ANKE-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Wilhelm-Klemm-Straße 9, 48149 Münster, Deutschland

Zur Untersuchung der Reaktion  $d+p \rightarrow {}^3\text{He} + \eta$  nahe der Produktionsschwelle wurden Präzisionsexperimente am Magnetspektrometer ANKE am Speicherring COSY/Jülich durchgeführt. Der Nachweis der Reaktion erfolgte mittels einer Missing-Mass-Analyse für die rekonstruierten Viererimpulse der  ${}^3\text{He}$ -Kerne.

Für eine Analyse der Mehrpionenproduktion wurden bei dem Experiment koinzident  $\pi^-$ -Mesonen in einem speziell für negativ geladene Teilchen konzipierten Detektor nachgewiesen und ihr Viererimpuls rekonstruiert. Dies ermöglicht eine Identifikation der Reaktion  $d+p \rightarrow {}^3\text{He} + \pi^+ + \pi^-$ , die auf die beim ABC-Effekt auftretende Abweichung vom Phasenraumverhalten im Spektrum der invarianten Masse des  $\pi^+ \pi^-$ -Systems untersucht wird.

Vorläufige Ergebnisse zu diesen Analysen werden vorgestellt und diskutiert.

\*Gefördert mit FFE-Mitteln des Forschungszentrums Jülich

HK 49.4 Do 16:00 P

**$\pi^0$ -Produktion in dp-Kollisionen nahe der  $\eta$ -Schwelle an ANKE\*** — ●MICHAEL PAPENBROCK, ALFONS KHOUKAZ, TIMO MERSMANN, MALTE MIELKE und TOBIAS RAUSMANN für die ANKE-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Wilhelm-Klemm-Straße 9, 48149 Münster, Deutschland

Am Magnetspektrometer ANKE am Speicherring COSY/Jülich wurden Präzisionsexperimente zur Reaktion  $d+p \rightarrow {}^3\text{He} + \eta$  nahe der Produktionsschwelle durchgeführt. Der Nachweis der Reaktion erfolgte mittels einer Missing-Mass-Analyse für die rekonstruierten Viererimpulse der  ${}^3\text{He}$ -Kerne.

Im Rahmen der Detektorakzeptanz ist damit gleichzeitig eine Untersuchung der Reaktion  $d+p \rightarrow {}^3\text{He} + \pi^0$  möglich. Das deutliche Signal dieser Reaktion kann vom Untergrund gut extrahiert werden. Der Untergrund wird durch als  ${}^3\text{He}$ -Kerne fehlidentifizierte Protonen aus Deuteronenaufbruchreaktionen und Mehrpionenproduktionsereignisse unter Berücksichtigung von Verschmierungeffekten bei der Impulsrekonstruktion verursacht.

Vorläufige differentielle Wirkungsquerschnitte unterhalb und oberhalb der  $\eta$ -Produktionsschwelle werden vorgestellt und diskutiert.

\*Gefördert mit FFE-Mitteln des Forschungszentrums Jülich

HK 49.5 Do 16:00 P

**$a_0/f_0(980)$  production in  $pp$ ,  $pn$  and  $dd$  interactions at ANKE/COSY** — ●ALEXEY DZYUBA for the ANKE-Collaboration — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Jülich, Germany — High Energy Physics Department, Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia

Strangeness decays of the  $a_0/f_0(980)$  resonances are currently investigated in  $pp$ ,  $pn$  and  $dd$  interactions close to  $K\bar{K}$  threshold at the ANKE-spectrometer in an internal-beam experiment, at the Cooler Synchrotron (COSY). The variation of the initial state allows for selective production of the  $a_0$  (reaction  $pp \rightarrow dK^+\bar{K}^0$ ),  $f_0$  ( $dd \rightarrow {}^4\text{He}K^+K^-$ ), or both of them in the reaction  $pn \rightarrow dK^+K^-$ .

The differential spectra which have been measured for the reaction  $pp \rightarrow dK^+\bar{K}^0$  at two beam energies allow one to extract the contribution of kaon-pair production in relative  $S$ -wave. An independent analysis of these two data sets shows that the spectra can be explained without including a Flatte amplitude, but the combined analysis needs some resonance contribution, probably including interference with non-resonant  $K\bar{K}$  production in  $S$ -wave.

The energy dependence of the  $pp \rightarrow dK^+\bar{K}^0$  total crosssection has been used in order to separate different isospin  $K\bar{K}$  contributions to the reaction  $pn \rightarrow dK^+K^-$ .

The data for the reaction  $dd \rightarrow {}^4\text{He}K^+K^-$  are characterized by very small number of useful events. However, at best an upper limit for the total cross section can be determined.

HK 49.6 Do 16:00 P

**Hypernuclear physics with KaoS at MAMI-C** — ●PATRICK ACHENBACH for the A1-Collaboration — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität, D-55099 Mainz, Germany.

The KaoS spectrometer at the Mainz Microtron MAMI is a dedicated spectrometer for kaon and hypernuclei electroproduction. For the hypernuclear research programme KaoS will be used for the first time as a double arm spectrometer. Further, it is being equipped with new read-out electronics, a completely new electron focal plane detector package consisting of scintillating fibres, and a new trigger system based on trajectory and momentum matching between both arms.

The  $(e, e', K^+)$  reaction produces neutron-rich  $\Lambda$  hypernuclei converting a proton to a  $\Lambda$  hyperon and transfers a large recoil momentum to a hypernucleus. Thus, high-spin hypernuclear states can be studied. In addition, the reaction has the unique characteristic of providing large amplitudes for the population of spin-flip hypernuclear states with unnatural parities.

HK 49.7 Do 16:00 P

**Novel Technique to Measure the Polarizability of the Nucleon\*** — ●O. YEVETSKA<sup>1</sup>, J. AHRENS<sup>3</sup>, V. CHIZHOV<sup>2</sup>, V. IATSIOURA<sup>2</sup>, E. MAEV<sup>2</sup>, G. PETROV<sup>2</sup>, A. RICHTER<sup>1</sup>, G. SCHRIEDER<sup>1</sup>, L. SERGEEV<sup>2</sup>, and S. WATZLAWIK<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Tech-

nische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany — <sup>2</sup>Petersburg Nuclear Physics Institute, Petersburg, Russia — <sup>3</sup>Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Germany

At the Superconducting Darmstadt electron LINear ACcelerator, S-DALINAC, an experiment has been built up to measure the electric and magnetic polarizabilities of the proton and the deuteron by low-energy Compton scattering. A novel experimental method is used for an energy-dependent determination of the differential cross sections in the photon energy range 20-100 MeV at two angles of elastic  $\gamma p/\gamma d$  scattering in a model-independent way with a precision  $\leq 1\%$ . A narrow collimated bremsstrahlung photon beam enters two high pressure ionisation chambers filled with hydrogen (deuterium), which act as active target as well as detector gas for anode strips measuring the recoiling protons (deuterons). Two large volume NaI-spectrometers detect the Compton scattered photons under two angles ( $90^\circ$ ,  $130^\circ$ ) and serve as triggers for coincidence measurements of the energy and angle of the recoiling nucleons in the chambers.

A test-experiment was carried out in August 2006 at the S-DALINAC using an electron beam at 60 MeV. Preliminary results will be discussed.

\* Supported by the DFG through SFB 634.

HK 49.8 Do 16:00 P

**Upsilon(5S) decays at the BELLE Experiment** — ●JENS SÖREN LANGE for the Belle-Collaboration — Justus-Liebig-Universität Gießen, II. Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Gießen

In 2006, the Belle experiment recorded about  $20 fb^{-1}$  of data on the  $\Upsilon(5S)$  resonance. While the  $\Upsilon(4S)$  decays with a branching fraction of  $\simeq 50\%$  into  $B^0\bar{B}^0$  and  $\simeq 50\%$  into  $B^+B^-$ , the decay of the  $\Upsilon(5S)$  is more complicated, i.e. final states are  $B^0\bar{B}^0$ ,  $B^{*0}\bar{B}^0$ ,  $B^{*0}\bar{B}^{*0}$ ,  $B^0\bar{B}^0\pi^0$ ,  $B^{*0}\bar{B}^0\pi^0$ ,  $B^{*0}\bar{B}^{*0}\pi^0$ ,  $B_s^0\bar{B}_s^0$ ,  $B_s^{*0}\bar{B}_s^0$ ,  $B_s^{*0}\bar{B}_s^{*0}$ ,  $B^+B^-$ ,  $B^{*+}B^-$ ,  $B^{*+}B^{*-}$ ,  $B^0B^+\pi^-$ ,  $B^0B^-\pi^+$ , and  $B^+B^-\pi^0$ . All these states differ by charge conjugation ( $C=+1$  or  $C=-1$ ) and by orbital angular momenta ( $L=0,1,2$ ). Therefore different time behaviour of  $B_d$  or  $B_s$  mixing occurs, and different branching fractions according to the final state CP can be observed. Progress on the entanglement of the final states and the implementation of the decays into the event generator EvtGen will be presented.

HK 49.9 Do 16:00 P

**Experimental studies using an energetic beam of  $^8\text{He}$  and  $^{14}\text{Be}$**  — ●YULIYA AKSYUTINA for the S245-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), D-64291 Darmstadt

This contribution concerned an experiment, that has been performed to study properties of halo nuclei in reaction studies at several 100 MeV/nucleon. At GSI (Darmstadt, Germany), halo nuclei are studied in neutron break-up reactions. All momenta of the fragments emerging from the reaction zone are reconstructed in kinematically complete measurements. Present work is dedicated to analysis of quasi-free scattering of relativistic  $^8\text{He}$  and  $^{14}\text{Be}$  beams on hydrogen target. In addition to neutron and fragment momentum distributions, the detection of recoiled protons in coincidence provides additional information. This gives access to the internal correlations of the studied nuclei and allows for a reconstruction of the momentum transfer in the reaction in inverse kinematics. First results and the underlying analysis steps will be presented in my poster.

HK 49.10 Do 16:00 P

**Spektroskopie von  $^{100}\text{Sn}$  und seines Zerfalls** [\*] — ●CHRISTOPH HINKE, THOMAS FAESTERMANN und REINER KRÜCKEN für die Sn100-Kollaboration — Physik Department E12, TU München

Untersuchungen der Schalenstruktur weitab der Stabilität sind ein Schwerpunkt der modernen Kernstrukturphysik. Der Beta-Zerfall des doppelt magischen Kerns  $^{100}\text{Sn}$  ist von besonderer Bedeutung, da es sich um einen reinen Gamov-Teller Zerfall handelt, dessen Studium eine Antwort auf die Frage der fehlenden GT Stärke geben kann [1]. Schalenmodellrechnungen sagen für diesen protonenreichen Kern einen isomeren  $6^+$  Zustand voraus [2]. Außerdem ist das Niveauschema des Tochterkerns  $^{100}\text{In}$  bisher experimentell unbekannt.

Für den Fragmentseparator (FRS) der GSI wird ein Experiment vorbereitet, mit dem  $^{100}\text{Sn}$  erstmals in ausreichender Quantität produziert werden soll, so dass es möglich wird, obige Fragestellungen zu untersuchen. Durch Fragmentation eines  $1\text{A GeV } ^{124}\text{Xe}$  Strahls erzeugte Sekundärteilchen werden im FRS voneinander getrennt. Das produzierte  $^{100}\text{Sn}$  wird in einem Implantationsdetektor gestoppt und die räumlich

und zeitlich korrelierten Zerfallsereignisse werden analysiert. Die emittierte Gamma-Strahlung wird mit Hilfe der Euroball-Detektoren der RISING-Collaboration untersucht. Wir berichten über den aktuellen Stand der Vorbereitungen zu diesem Experiment.

[1] B.A. Brown, Phys. Rev. C50, 2270 (1994)

[2] H. Grawe, Springer Lecture Notes in Physics 651, 33 (2004)

[\*] gefördert durch das BMBF, Fördernummer 06MT238

HK 49.11 Do 16:00 P

**Untersuchung von Halbwertszeiten für\*Verzweigungskerne innerhalb des s-Prozess-Pfads\*** — JENS HASPER, ●EVA GEHRMANN, LINDA KERN, SEBASTIAN MÜLLER, ANNE SAUERWEIN, KERSTIN SONNABEND und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, 64289 Darmstadt, Germany

Etwa die Hälfte der schweren Elemente wird durch Neutroneneinfangreaktionen entlang des s-Prozess-Pfades gebildet. Von besonderer Bedeutung entlang dieses Pfades sind die  $\beta$ -instabilen Verzweigungskerne, bei denen die Neutroneneinfangrate mit dem radioaktiven Zerfall konkurriert. Hierbei hängen die entsprechenden Verzweigungsverhältnisse unmittelbar von den thermodynamischen Bedingungen, wie der Temperatur und und der Neutronendichte, die im astrophysikalischen Szenario des s-Prozesses herrschen, ab. Aus deren Kenntnis und aus der beobachteten Häufigkeitsverteilung lassen sich somit stellare Randbedingungen für den s-Prozess ableiten. Hierzu ist unter anderem eine genaue Bestimmung der Halbwertszeit dieser Kerne erforderlich.

Im Rahmen von Photoaktivierungsexperimenten am supraleitenden Elektronenbeschleuniger S-DALINAC [1] haben wir den Zerfall der Verzweigungskerne  $^{99}\text{Mo}$ ,  $^{147}\text{Nd}$ ,  $^{153}\text{Sm}$  und  $^{191}\text{Os}$  mit Hilfe von HPGe-Detektoren über mehrere Halbwertszeiten vermessen. Die daraus ermittelten Halbwertszeiten werden mit aktuellen Literaturangaben verglichen.

\*Gefördert durch die DFG (SFB 634)

[1] K. Lindenberg et al., Phys. Rev. C. 63 (2001) 047307

HK 49.12 Do 16:00 P

**Der  $^{100}\text{Mo}(\gamma,n)$ -Wirkungsquerschnitt** — ●SEBASTIAN MÜLLER, ANNA CONSTANTINESCU, MICHAEL ELVERS, JENS HASPER, LINDA KERN, KERSTIN SONNABEND und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Schlossgartenstraße 9, 64289 Darmstadt

Der  $^{100}\text{Mo}(\gamma,n)$ -Wirkungsquerschnitt wurde direkt oberhalb der Neutronenschwelle am supraleitenden Elektronenbeschleuniger S-DALINAC vermessen. Die Ergebnisse werden mit Resultaten eines weiteren Experiments [1], sowie mit statistischen Modellrechnungen verglichen [2]. In Kombination und Vergleich mit Experimenten am FRS/LAND-Setup der GSI soll die Unterproduktion der neutronenarmen Mo- und Ru-Isotope in Netzwerkrechnungen zum astrophysikalischen p-Prozess untersucht werden. Eine genaue Kenntnis dieser Unterproduktion ist notwendig um die Bedeutung der exotischerer Prozesse wie den rp- und  $\nu p$ -Prozess [3] für die Nukleosynthese zu verstehen.

Gefördert durch die DFG (SFB 634) und das BMBF (06 DA 1291)

[1] G. Rusev et al., Phys. Rev. C 73 (2006) 044308

[2] T. Rauscher und F.-K. Thielemann, At. Data Nucl. Data Tables 88 (2004) 1

[3] C. Fröhlich et al., Phys. Rev. Lett. 96 (2006) 142502

HK 49.13 Do 16:00 P

**Paritätsbestimmung von Dipolanregungen in  $^{140}\text{Ce}$  mittels eines Compton-Polarimeters** \* — ●MARC BÜSSING, JENS HASPER, KAI LINDERBERG, DENIZ SAVRAN, STEPHAN VOLZ und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, D-64289 Darmstadt

Mithilfe eines Compton-Polarimeters wurden Paritäten von Dipolanregungen zwischen 6 und 7 MeV im Kern  $^{140}\text{Ce}$  bestimmt. Der bestehende Messplatz für Kernresonanzfluoreszenz-Experimente [1] am supraleitenden Linearbeschleuniger S-DALINAC wurde um einen zweiten Messaufbau erweitert, um die durch Bremsstrahlung erzeugten unpolarisierten Photonen mehrfach zu nutzen. Als Polarimeter wurde ein Clover-Detektor, bestehend aus vier Germanium-Einkristallen, verwendet. Die Methode nutzt die Polarisationsabhängigkeit der Compton-Streuung, um die Linearpolarisation der beim Zerfall angeregter Kernzustände emittierten  $\gamma$ -Strahlung zu bestimmen. Durch Untersuchung von Zuständen bekannter Parität wurde die Polarisationsempfindlichkeit des Detektors bestimmt. Basierend darauf wurden Paritäten von Dipolanregungen im Bereich der Pygmydipolresonanz in  $^{140}\text{Ce}$  zugewiesen.

\* Gefördert durch die DFG (SFB 634)

[1] P. Mohr et al., Nucl. Instr. and Meth. A 423 (1999) 480

HK 49.14 Do 16:00 P

**Electron capture study on  $^{140}\text{Pr}$**  — ●NICOLAS WINCKLER<sup>1,2</sup>, FRITZ BOSCH<sup>1</sup>, YURI LITVINOV<sup>1,2</sup>, DAVID BOUTIN<sup>1,2</sup>, HANS GEISSEL<sup>1,2</sup>, RONJA KNÖBEL<sup>1,2</sup>, CHRISTOPHOR KOZHUHAROV<sup>1</sup>, SERGEY LITVINOV<sup>1,2</sup>, FRITZ NOLDEN<sup>1</sup>, ZYGMUND PATYK<sup>3</sup>, CHRISTOPH SCHEIDENBERGER<sup>1</sup>, MARKUS STECK<sup>1</sup>, BAOHUA SUN<sup>1</sup>, HELMUT WEICK<sup>1</sup>, and MARTIN WINKLER<sup>1</sup> for the FRS-LAND-S295-Collaboration — <sup>1</sup>GSI, 64291 Darmstadt, Germany — <sup>2</sup>Justus-Liebig Universität, 35392 Giessen, Germany — <sup>3</sup>Soltan Institute for Nuclear Studies, Hoza 69, 00-681 Warszawa, Poland

For the first time the orbital electron-capture decay of a hydrogen-like ion has been measured, at the example of  $^{140}\text{Pr}^{58+}$  which decays by a Gamow-Teller transition to the g.s. of bare  $^{140}\text{Ce}^{58+}$ . For this purpose, H-like  $^{140}\text{Pr}^{58+}$  ions were produced by in-flight fragmentation in the FRS at GSI, injected into the ion-storage ring ESR. The number of both mother- and daughter ions could be monitored as a function of time by means of Schottky Mass Spectrometry. This allowed to determine the EC decay-constant  $\lambda_{EC}$  as well as  $\lambda_{\beta^+}$ . The EC decay constant of the H-like ions turns out to be by a factor 1.22 larger than for the neutral atom. Moreover, the total decay probability ( $\lambda_{EC} + \lambda_{\beta^+}$ ) of H-like  $^{140}\text{Pr}$  is larger than the corresponding one of neutral  $^{140}\text{Pr}$ . This rather unexpected result can be fully understood by taking into account the spin coupling of the nucleus as well as of the leptons involved and the conservation of the total angular momentum in EC-decay.

HK 49.15 Do 16:00 P

**E0 Transitions in Rare Earth Isotopes  $^{154}\text{Sm}$  and  $^{166}\text{Er}$**  — ●K. WIMMER<sup>1,4</sup>, V. BILDSTEIN<sup>2,4</sup>, R. GERNHÄUSER<sup>2,4</sup>, D. HABS<sup>1,4</sup>, C. HINKE<sup>2,4</sup>, H. HÜBEL<sup>3</sup>, T. KRÖLL<sup>2,4</sup>, R. KRÜCKEN<sup>2,4</sup>, R. LUTTER<sup>1,4</sup>, H.J. MAIER<sup>1,4</sup>, P. MAIERBECK<sup>2,4</sup>, T. MORGAN<sup>1,4</sup>, W. SCHWERTDFEGER<sup>1,4</sup>, and P. THIROLF<sup>1,4</sup> — <sup>1</sup>Department für Physik, Ludwig Maximilians Universität München — <sup>2</sup>Physik-Department E12, Technische Universität München — <sup>3</sup>Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn — <sup>4</sup>Maier-Leibnitz-Laboratory, Garching

So far little experimental data is available on E0 matrix elements in shape transitional (spherical to deformed) regions of the chart of nuclei. Calculations using the interacting-boson approximation (IBA) predict a sharp increase in the monopole strength  $\rho^2(E0; 0_2^+ \rightarrow 0_1^+)$  in this phase transitional regime (in agreement with experimental data), which then remains large for well deformed nuclei which is not yet confirmed [1]. Excited states in  $^{154}\text{Sm}$  and  $^{166}\text{Er}$  were populated via safe Coulomb excitation using self-supporting targets (760 and 995  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ) and an  $^{16}\text{O}$  beam at the MLL ( $E_{lab}=60$  and 55 MeV). Scattered particles were detected in a 64-fold segmented DSSSD in backward direction, while the electrons were registered in a cooled Si(Li) detector in conjunction with a Mini-Orange spectrometer. Simultaneously the  $\gamma$ -rays emitted by the excited nuclei were detected with a Germanium Miniball cluster-detector. In  $^{154}\text{Sm}$  the E0 transition from the first excited  $0^+$  state could be identified and further results of the analysis will be presented.

[1] P. von Brentano et al., Phys. Rev. Lett. 93, 152502 (2004)

HK 49.16 Do 16:00 P

**Parity Violation in a single Radium Ion** — ●L.W. WANSBEEK, K. JUNGSMANN, and R.G.E. TIMMERMANS — KVI, University of Groningen, 9747AA Groningen, The Netherlands

The electroweak theory is a crown jewel of subatomic physics. It has been confirmed to great precision in high-energy accelerator experiments. One of the outstanding successful predictions of the theory was the existence of the  $Z^0$  boson, that is mixed with the photon and mediates interactions that do not conserve parity. Since the electroweak theory is a quantum field theory, the mixing angle  $\Theta_W$  varies with scale due to the polarization of the vacuum by particle-antiparticle pairs. This "running" of  $\Theta_W$  from high to low energy is poorly tested. Interference of  $Z^0$  and photon exchange between the electrons and quarks in an atom or ion results in a tiny breakdown of parity selection rules. A high-precision measurement of the electroweak mixing angle at low momentum scales is possible by monitoring quantum jumps in one single trapped Ra ion with precision laser and radiofrequency techniques combined. Building on the proof of principle recently given in pilot measurements at Seattle with one single barium ion, a Ra<sup>+</sup> experiment can now be envisaged with a precision that, together with planned experiments at intermediate energy, can confirm the quantum structure of the electroweak theory over some five orders of magnitude in momentum scale. Such an experiment has been started at the

TRI $\mu$ P facility of the Kernfysisch Versneller Instituut in Groningen.

HK 49.17 Do 16:00 P

**Das WITCH-Experiment - Simulationen zur Bahnverfolgung von Rückstoßionen** — ●PETER FRIEDAG, MARCUS BECK und CHRISTIAN WEINHEIMER — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Beim WITCH-Experiment zerfallen Ionen über den Beta-Zerfall. Mittels eines Retardierungs-Spektrometers, bestehend aus MAC-E-Filter, Nachbeschleunigung und einem Multi-Channel-Plate-Detektor wird das Rückstoßspektrum der Ionen gemessen. Aus diesem lässt sich die Beta-Neutrino-Winkelkorrelation bestimmen und damit die schwache Wechselwirkung nach skalaren Beiträgen untersuchen.

An der Universität Münster werden Simulationen zum WITCH Experiment durchgeführt. Zum einen geben Bahnverfolgungsrechnungen Aufschluss über mögliche Teilchenfallen im Spektrometer und ermöglichen die Elektrodenkonfiguration, anliegende Spannungen und Magnetfelder zu optimieren. Zum anderen werden diese Bahnverfolgungsrechnungen genutzt, um mittels einer Monte-Carlo-Simulation das gemessene Rückstoßspektrum genauer zu analysieren.

HK 49.18 Do 16:00 P

**Microscopic Theory of Collective Motion – Effects of Dynamical Response** — ●PETER KLÜPFEL<sup>1</sup>, NIELS SCHINDZIELORZ<sup>1</sup>, PAULGERHARD REINHARD<sup>1</sup>, THOMAS BÜRVENICH<sup>2</sup>, and JOACHIM MARUHN<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Inst. f. Theor. Physik, Univ. Erlangen, Erlangen/Germany — <sup>2</sup>Frankfurt Inst. f. Advanced Studies, Frankfurt/Germany — <sup>3</sup>Inst. f. Theor. Physik, Univ. Frankfurt, Frankfurt/Germany

Self-consistent mean-field models provide an excellent description of nuclear bulk properties over the whole table of isotopes. Going to a description beyond the pure mean-field it is even possible to deal with collective phenomena like low energy excitations or fission. The generator coordinate method (GCM) is the appropriate tool to provide a microscopic description of these low-energy collective phenomena.

The GCM relies on a coherent superposition of mean-field states and the success depends on the choice of the basis. Collective motion breaks time-reversal symmetry and it is plausible that a good basis should embrace also the dynamical response of the mean field. This is the "cranking" method.

We studied the effects of different cranking models (static GCM, Inglis- and ATDHF-cranking) on collective observables as separation energies, isotope shifts, low-lying excitations and fission.

HK 49.19 Do 16:00 P

**Entfällt (zurückgezogen)** — ●XXX XXX —

HK 49.20 Do 16:00 P

**Charakterisierung von Multianoden Photomultipliern für das RICH Upgrade Projekt bei COMPASS** — ●ANDREAS TEUFEL, WOLFGANG EYRICH, CECILIA PIZZOLOTTO, MARTIN KRAPP, ANDREAS RICHTER und PETER SCHÖNMEIER FÜR DIE COMPASS KOLLABORATION — Physikalisches Institut IV der Universität Erlangen-Nürnberg

Das COMPASS Experiment am SPS Beschleuniger des CERN benutzt einen Ringabbildenden Cherenkov Detektor (RICH) um Pionen, Kaonen und Protonen in einem großen Impulsbereich zu identifizieren. Für die Strahlzeit im Jahr 2006 wurde der zentrale Bereich des Detektors (25% der Gesamtfläche) durch verbesserte Auslesetechnologie zum Nachweis der Cherenkov Photonen bei sehr hohen Teilchenraten von einigen  $10^6$  pro Kanal ersetzt. 576 Multi-Anoden Photomultiplier (MAPMT) mit je 16 Kanälen detektieren in einem weiten Wellenlängenbereich (200 nm bis 700 nm) die Cherenkov Photonen. Linsenteleskope fokussieren die Photonen auf die individuellen Pixel der MAPMTs. Um eine optimale Performance des Gesamtsystems zu gewährleisten, wurden in Erlangen Parameter wie Dunkelstrom, Verstärkung, Uniformität, relative Quanteneffizienz etc. von insgesamt 600 MAPMTs (9600 Kanäle) an einem speziell dafür entwickelten, automatisierten Teststand gemessen. Mit Hilfe der gewonnenen Ergebnisse konnte für jeden individuellen MAPMT der optimale Arbeitspunkt ermittelt werden. Der neu ausgerüstete Bereich des Detektors zeigte mit bis zu 65 Photonen pro Ring und einer Zeitauflösung von besser als 1 ns im Jahr 2006 eine hervorragende Performance. Gefördert durch BMB+F.

HK 49.21 Do 16:00 P

**Simulations of the wire electrode for the KATRIN main spectrometer** — ●KAREN HUGENBERG<sup>1</sup>, FERENC GLÜCK<sup>2</sup>, KATHRIN

VALERIUS<sup>1</sup>, SEBASTIAN VÖCKING<sup>1</sup>, and CHRISTIAN WEINHEIMER<sup>1</sup> for the KATRIN-Collaboration — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster — <sup>2</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

The Karlsruhe TRITium Neutrino experiment aims to determine the mass of the electron antineutrino with a sensitivity of 0.2 eV/c<sup>2</sup> (90% C.L.) by measuring the endpoint region of the tritium  $\beta$  spectrum.

To analyse the energies of the electrons produced in the decay, the particles are guided adiabatically along magnetic field lines within an electrostatic spectrometer while the field strength decreases by 4 orders of magnitude thus transforming transversal into longitudinal energy. This energy is then analysed by the retarding potential of the spectrometer.

The most important source of background are electrons produced by cosmic muons and intrinsic radioactivity in the spectrometer material. Therefore, the inner surface of the spectrometer will be covered by thin wire layers screening the inner part of the spectrometer from background electrons by applying a negative electric potential relative to the vessel.

The poster presents the basic concept of the wire electrode as well as simulations undertaken to optimise the design.

Funded by BMBF under contract number 05CK5MA/0 and by the Virtual Institute VIDMAN of the HGF.

HK 49.22 Do 16:00 P

**Development of a QA system for the wire electrode of the KATRIN main spectrometer** — ●MARTINA REINHARDT, HELMUT BAUMEISTER, ALEXANDER GEBEL, VOLKER HANNEN, RAPHAEL JÖHREN, HANS-WERNER ORTJOHANN, MATTHIAS PRALL, KIM TEMMING, and CHRISTIAN WEINHEIMER for the KATRIN-Collaboration — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

The Karlsruhe TRITium Neutrino experiment will measure the mass of the  $\bar{\nu}_e$  with a sensitivity of 0.2 eV/c<sup>2</sup> at 90% C.L. The main spectrometer of the experiment has to be equipped with a wire electrode to reduce background from electrons produced in the vessel material either by cosmic muons or by radioactive isotopes. It is also used to shape the electric potential. Computer simulations have shown that the modules of the wire electrode, that covers a surface area of ca. 650 m<sup>2</sup>, have to be manufactured with a precision of the order of 0.1 mm. For the quality assessment of the produced wire modules we have automated a 3D measurement table and equipped it with a machine vision system and a dedicated laser sensor system.

The emphasis of the poster lies on the setup and the principle of these QA components.

Supported by BMBF under contract number 05CK5MA/0 and the virtual institut VIDMAN of the HGF.

HK 49.23 Do 16:00 P

**Bau eines Demonstrators für den Mikro-Vertex Detektor von CBM** — ●CHRISTIAN MÜNTZ<sup>1</sup>, SAMIR AMAR-YOUCÉF<sup>1</sup>, INGO FRÖHLICH<sup>1</sup>, JOACHIM STROTH<sup>1</sup>, MICHAEL DEVEAUX<sup>1,2</sup> und JOHANN HEUSER<sup>3</sup> für die CBM-Kollaboration — <sup>1</sup>J.-W. Goethe-Universität, Frankfurt, Deutschland — <sup>2</sup>IPHC/Strasbourg, Frankreich — <sup>3</sup>GSI, Darmstadt, Deutschland

Das zentrale Detektorsystem zur Spurrekonstruktion geladener Teilchen des CBM Experiments basiert auf einer Kombination aus Silizium-Streifen- und -Pixel-Sensoren, die in mehreren Ebenen zunehmender Größe unmittelbar am Target noch im Magnetfeld angeordnet sind. Neben der Impulsbestimmung dient dieses System auch der Identifikation von D-Mesonen mittels der Vermessung ihres sekundären Zerfallsvertices. Die hierzu notwendige Ortsauflösung von besser als 5  $\mu\text{m}$  verlangt den Einsatz von Pixelsensoren, die darüberhinaus schnell, dünn und strahlungsresistent sein müssen. Die ersten beiden Ebenen hinter dem Target, in Strahlrichtung gesehen, bilden den Mikro-Vertex Detektor (MVD).

Dieser Beitrag beschreibt die Aktivitäten im Technologielabor des Instituts für Kernphysik (Univ. Frankfurt), die in ein sog. Demonstrator-Modul für den MVD münden sollen, das die z. Zt. zur Verfügung stehenden Technologien zusammenführt und im Experiment einsetzbar ist. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Verwendung von MAPS Pixel-Sensoren ("Monolithic Active Pixel Sensors", entwickelt am IPHC/Strasbourg), deren Halterung, Kühlung und Auslese.

Gefördert durch das BMBF (06FY1731)

HK 49.24 Do 16:00 P

**Development of a Drift Time Spectrometer for Heavy Element Research** — ●MUSTAFA LAATIAOUI<sup>1</sup>, DIETER HABS<sup>1</sup>,

MICHAEL SEWTZ<sup>1</sup>, HARTMUT BACKE<sup>2</sup>, WERNER LAUTH<sup>2</sup>, PETER KUNZ<sup>2</sup>, and ACHIM DRETZKE<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Department für Physik, LMU-München, D-85748 Garching, Germany — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, Universität Mainz, D-55099 Mainz, Germany

Atomic and chemical properties of the heaviest elements are strongly influenced by relativistic effects. Calculations of the theoretical atomic radii show the relativistic contraction of the valence orbitals and different trends for different electronic configurations.

The most direct method to probe these calculations may be the ion mobility spectrometry. This technique is well established for stable elements to determine the ionic mobility  $K$  by the drift time of the ions along electric field lines inside a noble gas filled buffer gas cell. Using the most simple rigid sphere model for collisions between ions and buffer gas atoms, ionic radii can be inferred from the collision cross section, which is inverse proportional to  $K$ .

Due to the low production rates and short half-lives of the heaviest elements, an ultra-sensitive experimental setup is needed to probe theoretical predictions from state-of-the-art MCDF- and RCC-atomic calculations.

An experimental setup will be presented, which will allow for the determination of ion mobility of instable nuclei with a precision of  $\frac{\Delta K}{K} < 10^{-2}$ . Furthermore, different models for the description of ion-atom interaction in the gas phase will be discussed.

HK 49.25 Do 16:00 P

**Study of the electric field distortions of planar pixel detectors** — TOBIAS HABERMANN<sup>1,2</sup>, JASMINA KOJOUHAROVA<sup>1</sup>, ●IVAN KOJOUHAROV<sup>1</sup>, JÜRGEN GERL<sup>1</sup>, JÜRGEN GROSS<sup>2</sup>, and HANS-JÜRGEN WOLLERSHEIM<sup>1</sup> — <sup>1</sup>GSI, Planckstr.1, 64291 Darmstadt — <sup>2</sup>University of Applied Sciences, Haardtring 100, 64295 Darmstadt

The electric field distribution in a planar HPGe pixel detector is investigated and the attention is drawn on the effects in the peripheral region. The detector is considered with its enclosure (encapsulation) and the leakage current and the surface charge distribution of the detector channel is also taken into account. It is shown that electric potential distortions appear near the crystal periphery. For standard detector geometry a layer of few millimetres (up to 10) is found where the distortion is still significant. The effect depends strongly on the surface state and is less influenced by the capsule geometry (the distance from the capsule wall and the germanium crystal) and the bias voltage. The pixel size and the distance between the pixels are varied in order also to test the extent of the enclosure effects.

HK 49.26 Do 16:00 P

**Driftkammern zur Spurverfolgung von Protonen für R<sup>3</sup>B** — NICOLAY BONDAR<sup>3</sup>, VICTOR GOLOVTSOV<sup>3</sup>, JAN HOFFMANN<sup>2</sup>, VALERI IATSURA<sup>3</sup>, ALEXEY KHANZADEEV<sup>3</sup>, OLEG KISELEV<sup>2,4</sup>, NIKOLAUS KURZ<sup>2</sup>, CHRISTIAN MÜNTZ<sup>1</sup>, WOLFGANG OTT<sup>2</sup>, EUGENE ROSHCIN<sup>3</sup>, JOACHIM STROTH<sup>1</sup>, LEV UVAROV<sup>3</sup> und ●CHRISTINE WIMMER<sup>1</sup> für die R<sup>3</sup>B-Kollaboration — <sup>1</sup>J.-W. Goethe-Universität, Frankfurt, Deutschland — <sup>2</sup>GSI, Darmstadt, Deutschland — <sup>3</sup>PNPI, St. Petersburg, Russland — <sup>4</sup>J. Gutenberg Universität, Mainz, Deutschland

Am an der GSI im Rahmen des Zukunftsprojektes FAIR im Aufbau begriffenen Experiment R<sup>3</sup>B sind unter anderen die Messung von ( $\gamma$ ,p) und ( $\gamma$ ,2p)-Reaktionen geplant. Für die Spurverfolgung der Protonen sind zwei Driftkammern unmittelbar hinter dem Dipolmagnet vorgesehen, die insbesondere für minimalionisierende Teilchen wie Protonen mit 1 GeV/c Impuls maximale Effizienz erreichen sollen mit einer Ortsauflösung besser als 200  $\mu\text{m}$  ( $\sigma$ ).

In diesem Beitrag werden unter anderem der Aufbau der am PNPI hergestellten Detektoren und ihre Ausleseelektronik vorgestellt, so wie Datenaufnahme und -analyse zur Rekonstruktion von Teilchenspuren. Erste Ergebnisse von Messungen der intrinsischen Detektoreigenschaften werden diskutiert.

Unterstützt von VISTARS.

HK 49.27 Do 16:00 P

**Quality Assurance (QA) measurements for the mass production of FOPI's Multi-strip Multi-gap Resistive Plate Chambers (MMRPCs)** — ●XUE-YING ZHANG for the FOPI-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt, Germany

The mass production of the MMRPCs for FOPI's Time-of-Flight (ToF) upgrade is accomplished. This ToF upgrade which aims at a timing resolution  $\sigma_t < 100$  ps for the whole MMRPCs barrel will improve the Kaon identification capability of FOPI substantially ( $P_{lab} \sim 1$  GeV/c)

[1]. In order to assure the timing performance and quality of all detectors in the mass production, we implemented a QA-chain for the counters and electronics to keep the design parameters of the prototypes. A three stage test is applied for each Super-Module (consisting of 5 MMRPCs). First, we perform a High-Voltage (HV) test to assure its HV-stability up to 11 kV (125 kV/cm) and determine the background rates of the detectors. In a second step, we measure the performance of all counters with calibrated electronics using a gamma source to test the complete signal path, from the generation via amplification to digitization. Afterwards the counters are connected to the definite electronics and will be mounted eventually into FOPI. We will show the timing and efficiency performance of the MMRPCs using a proton beam together with the QA results for the mass production.

Supported by DAAD and BMBF 06HD953

[1] A. Schuettauf, and the FOPI collaboration, Nucl. Instr. and Meth. A 533 (2004) 65

HK 49.28 Do 16:00 P

**The new HADES trigger and readout system** — ●INGO FRÖHLICH<sup>1</sup>, DAMIAN GL<sup>3</sup>, MARCIN KAJETANOWICZ<sup>4</sup>, KRZYSZTOF KORCYL<sup>4</sup>, MAREK PAŁKA<sup>2,3</sup>, PIOTR SALABURA<sup>3</sup>, CHRISTOPH SCHRADER<sup>1</sup>, PETER SKOTT<sup>2</sup>, HERBERT STRÖBELE<sup>1</sup>, JOACHIM STROTH<sup>1</sup>, ATTILIO TARANTOLA<sup>1</sup>, MICHAEL TRAXLER<sup>2</sup>, and RADOSŁAW TREBACZ<sup>3</sup> — <sup>1</sup>J.-W. Goethe-Universität, Frankfurt, Germany — <sup>2</sup>GSI, Darmstadt, Germany — <sup>3</sup>Jagiellonian University, Krakow, Poland — <sup>4</sup>Nowoczesna Elektronika, Krakow, Poland

A multi-purpose 128-channel Time to Digital Converter (TDC) electronics based on the HPTDC [1] with on-board DAQ functionality has been developed, and successfully integrated into the data acquisition of the HADES detector (TRBv1, triggered readout board). Currently, a new version has been designed which has a general-purpose connector (for detector-specific operations) and an optical link (2Gbit/s), as a replacement of the HADES trigger bus.

In addition, a large FPGA (Xilinx Virtex LX40) and a TigerShare DSP will add on-board resources for trigger algorithms.

While the main usage of the TRB will be in the context of the RPC-detector upgrade (2600 channels with a needed time resolution of  $< 100ps$ ), the TRB will serve in addition as the new general readout board for the replacement of the existing Hades-DAQ.

This poster will give an overview of the status of the TRB-project, and the concept of the new trigger and readout system.

[1] HPTDC, Jorgen Christiansen, Digital Microelectronics Group, CERN

HK 49.29 Do 16:00 P

**Datenerfassung für eine Silizium-Streifenzähler-Teststation** — ●MARCEL KOSMATA, RENÉ PIETZSCH, KAI-THOMAS BRINKMANN, RENÉ JÄKEL, RALF KLIEMT, ROBERT SCHNELL, THOMAS WÜRSCHIG und HANS-GEORG ZAUNICK für die PANDA-Kollaboration — Technische Universität Dresden, Institut für Kern- und Teilchenphysik, 01062 Dresden

Die TU Dresden entwickelt eine Teststation zur Auslese für doppelseitige Silizium-Streifendetektoren des PANDA Mikro-Vertex-Detektors. Damit sollen Sensoren auf ihre Eignung für den Einsatz an PANDA untersucht und die Auslese an das Experiment angepasst werden. Die verwendeten Elektronik sowie die Steuerung des Systems sollen dargestellt werden. Dabei wird speziell auf die Ansteuerung und Kontrolle der Ausleseelektronik über ein rechnergestütztes Interface mittels eines USB Mikrocontrollers eingegangen. Daneben steht die Erfassung der auszulesenden Daten im Mittelpunkt, die neben schnellen ADCs FPGA-Technologie verwendet.

Unterstützt vom BMBF, der EU in DIRAC FP6 und das Institut für Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik (AVT TU Dresden)

HK 49.30 Do 16:00 P

**FPGA-based highly parallel compute nodes** — ●TIAGO PEREZ, DANIEL KIRSCHNER, and MING LIU — II Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392, Gießen.

For the new proton antiproton annihilation experiment at Darmstadt, PANDA as well as for the planned upgrade of HADES, high data rates and sophisticated real time processing are foreseen. Thus, a general purpose compute node based on FPGA and modern network technologies is being designed in Gießen.

Each compute node will be equipped with four Virtex-4 family FPGAs, multiple gigabit Ethernet ports and optical links. The multiple network ports provide the bandwidth necessary to transport the large amount of data delivered by the detectors. The processing of data from

nuclear physics experiments is, intrinsically, a parallel problem. Therefore the FPGA is the ideal technology to address the problem, because implicit parallelization can be implemented already in the block design stage.

HK 49.31 Do 16:00 P

**Particle identification via energy loss measurement of the HADES multi-wire drift chambers** — ●ALEXANDER SCHMAH<sup>1,3</sup>, JOCHEN MARKERT<sup>2</sup>, CHRISTIAN MÜNTZ<sup>2</sup>, and JOACHIM STROTH<sup>1,2</sup> for the HADES-Collaboration — <sup>1</sup>Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt — <sup>2</sup>Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt am Main — <sup>3</sup>Technische Universität Darmstadt

The HADES tracking system consists of 24 trapezoidal, planar 6-layered low-mass multi-wire drift chambers (MDC) symmetrically arranged in six sectors, forming four tracking planes (I-IV) of increasing size. A method has been developed to derive the energy loss deposited in the drift cell from the drift signals *Time-over-Threshold ToT*. Special attention has to be paid to the unfolding of the dependencies of the *ToT* from the track topology, the electric field and the different cell geometry thus allowing to average over all drift cells taking part in a reconstructed trajectory. An energy loss resolution of about 10% is achieved for minimum ionizing particles and 7–8% for strong ionizing particles. In combination with the measured momentum it is possible to use the corrected energy loss signal to directly identify protons and pions. Furthermore one can use the method to reduce the background in order to select charged kaons. Mass spectra are presented showing the ability to reconstruct and identify  $\Lambda^0$  and  $K^+$ ,  $K^-$ ,  $K_S^0$ ,  $\phi$ -mesons by using a combination of time of flight and energy loss information.

Supported by BMBF

HK 49.32 Do 16:00 P

**Implementierung der MBE-Methode zur Berechnung elektrostatischer Felder für das KATRIN Experiment** — ●SEBASTIAN VÖCKING<sup>1</sup>, FERENC GLÜCK<sup>2</sup>, KAREN HUGENBERG<sup>1</sup>, KATHRIN VALERIUS<sup>1</sup> und CHRISTIAN WEINHEIMER<sup>1</sup> für die KATRIN-Kollaboration — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster — <sup>2</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Für das Karlsruhe TRITium Neutrinoexperiment werden präzise Simulationen von Teilchenbahnen benötigt. Dafür muss man aus einer vorgegebenen Elektrodenkonfiguration das resultierende elektrische Feld berechnen. Bisher geschah dies mit der Boundary Element-Methode. Dabei werden die Elektrodenoberflächen in kleine Elemente zerlegt und auf diesen konstante Ladungsdichten angenommen, aus denen dann das elektrische Potential berechnet wird. Dabei ist der Speicherbedarf proportional zum Quadrat der Anzahl der Elemente, was in der Praxis die maximale mögliche Anzahl der Elemente begrenzt. Die Multipole Boundary Element-Methode stellt eine Lösung dieses Problems dar. Dabei werden entfernte Ladungsdichten zu großen Multipolen zusammengefasst, wodurch die Berechnung deutlich weniger Arbeitsspeicher erfordert. Benötigt wird diese neue Methode bei der Berechnung der Felder im Hauptspektrometer von KATRIN, das einerseits sehr groß ist, aber andererseits durch die Drahtelektrode viele kleine Strukturen enthält.

Gefördert durch das BMBF unter dem Kennzeichen 05CK5MA/0 und durch das Virtuelle Institut VIDMAN der HGF.

HK 49.33 Do 16:00 P

**Track Reconstruction Software Progress for HADES Spectrometer.** — OLGA PECHENOVA, GEYDAR AGAKISHIEV, and ●VLADIMIR PECHENOV for the HADES-Collaboration — II Physikalisches Institut, Universität Gießen

Recent improvements of the HADES track segment fitter software will be presented. Among them there are the analytical calculation of the derivatives, the procedure for initial parameters optimization, and the noise wires filtering procedure tuning. As a result, the reconstruction efficiency for  $e^+e^-$  pairs in  $^{12}C^{12}C$  data could be increased by more than 40%. In addition, a fast algorithm of energy loss correction for the reconstructed momentum was developed and implemented into the code. The momentum resolution of HADES for the current status of tracking software and detector calibration was determined using the kinematics of elementary reactions and will be presented. The developed software is successfully used for analysis of both  $pp$  and  $AA$  collisions.

HK 49.34 Do 16:00 P

**Monte Carlo-Studien zum Design des elektromagnetischen Kalorimeters des PANDA-Detektors** — ●JAN ZHONG für die PANDA-Kollaboration — Ruhr-Universität Bochum - Institut für Hadronenphysik

Mit dem PANDA-Detektor werden an der geplanten FAIR-Anlage Antiproton-Proton-Annihilationen untersucht. Zum Nachweis von Photonen ist ein elektromagnetisches Kalorimeter aus PbWO<sub>4</sub>-Kristallen vorgesehen, das sich in eine Barrel-Sektion sowie eine vordere und rückwärtige Endkappe gliedert. Zur Optimierung der Endkappen wurden Monte-Carlo Simulationen durchgeführt. Die Resultate dieser Studien werden anhand von Beispielreaktionen vorgestellt.

Gefördert durch das BMBF.

HK 49.35 Do 16:00 P

**Ionenquellenentwicklung am MLL** — ●FLORIAN NEBEL<sup>1,3</sup>, THOMAS FAESTERMANN<sup>1,3</sup>, REINER KRÜCKEN<sup>1,3</sup>, RAINER STOEPLER<sup>3</sup>, MARTIN GROSS<sup>2,3</sup>, DIETER HABS<sup>2,3</sup>, ANDREAS KOHLHUND<sup>2,3</sup>, HANS-JÖRG MAIER<sup>2,3</sup>, PETER THIROLF<sup>2,3</sup> und OLIVER KESTER<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Physik-Department E12, Technische Universität München, D-85747 Garching — <sup>2</sup>Department für Physik, Universität München, D-85748 Garching — <sup>3</sup>Maier-Leibnitz-Laboratorium, D-85748 Garching — <sup>4</sup>Gesellschaft für Schwerionenforschung, D- 64291 Darmstadt

Die im Rahmen der MAFF Planungsphase, auch im Hinblick auf Material- und Sicherheitsstudien im Rahmen des SAFERIB-Projekts, betriebene Entwicklungsarbeit an einer ISOL Ionenquelle für Spaltprodukte wird vorgestellt. Im Mittelpunkt des Beitrages stehen der Vergleich der experimentell bestimmten Emittanz des Quellprototypen mit den Simulationsergebnissen und die im Bezug auf die Temperaturstabilität (geplante Betriebstemperatur 2400°C) erlangten Erkenntnisse.

Gute ionenoptische Eigenschaften sind notwendig um eine hohe Strahlqualität für eine nachfolgende Massenseparation und Experimente zu gewährleisten. Das Hochtemperaturverhalten der verwendeten Materialien ist ausschlaggebend für die Lebensdauer der Ionenquelle.

Die Arbeiten wurden am MLL durchgeführt und erfolgten mit Unterstützung der Europäischen Kommission unter Kontrakt 506065 (EURONS/SAFERIB).

HK 49.36 Do 16:00 P

**Compact Quadrupole Triplet for the S-DALINAC Polarized Electron Injector SPIN\*** — ●CHRISTIAN ECKARDT<sup>1</sup>, WOLFGANG ACKERMANN<sup>2</sup>, RALF EICHHORN<sup>1</sup>, JOACHIM ENDERS<sup>1</sup>, CHRISTOPH HESSLER<sup>1</sup>, WOLFGANG F.O. MÜLLER<sup>2</sup>, YULIYA POLTORATSKA<sup>1</sup>, BASTIAN STEINER<sup>2</sup>, and THOMAS WEILAND<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstrasse 9, 64289 Darmstadt, Germany — <sup>2</sup>Institut für Theorie Elektromagnetischer Felder, Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstrasse 8, 64289 Darmstadt, Germany

An ultra compact quadrupole triplet for the S-DALINAC Polarized Electron Injector SPIN has been developed. This development is due to limiting spatial restrictions. Each individual quadrupole has a length of 8 mm, affixed by two 2 mm aluminum plates, resulting in a length of only 12 mm per quadrupole. The gaps between each quadrupole are set to 18 mm, therefore the complete triplet has a total length of only 72 mm. The quadrupole design includes a large aperture, suitable for CF 35 beam pipes.

As fringe fields reach far into neighboring yokes, the assembly requires simulation by a beam dynamics tool for optimal weighting of the current excitation. Measurement of the magnetic field distribution is compared to numerical values and the quadrupole strength is calculated.

\*Supported by DFG through SFB 634 and GRK 410.

HK 49.37 Do 16:00 P

**Status of MLLTRAP** — ●VELI SAKARI KOLHINEN, DIETRICH HABS, JÜRGEN NEUMAYR, ULRICH SCHRAMM, MICHAEL SEWITZ, JERZY SZERYPO, and PETER THIROLF — Ludwig-Maximilians-Universität München and Maier-Leibnitz Laboratory, D-85748 Garching

The Penning-trap system MLLTRAP is designed to investigate medium-mass and heavy neutron-rich isotopes from fission, fusion and fission-fusion reactions. Foreseen as main experiments are high-precision mass measurements, as well as in-trap e- or  $\alpha$ -spectroscopy. The set-up is presently in its construction and commissioning phase at the MLL in Garching. During on-line measurements at the Tandem accelerator reaction products will be thermalised by the MLL-IonCatcher

and transferred to the traps via an RFQ cooler buncher. The MLL-IonCatcher consists of a buffer-gas stopping cell and an RFQ-based extraction system. During on-line test using  $\alpha$ -emitting reaction products the MLL-IonCatcher showed an overall efficiency of 10-16%. In the future it is planned to use highly charged ions, charge-bred in an EBIS, in order to obtain higher cyclotron frequencies in the Penning trap, thus improving the mass accuracy up to  $\delta m/m \leq 10^{-8}$ . Since buffer-gas cooling is not applicable for highly charged ions the sympathetic cooling technique with  $Mg^+$  ions will be applied before the injection into the traps. The present status of the MLLTRAP will be presented in this poster.

This work was supported by EU(NIPNET) under contract HPRI-CT-2001-50034, by GSI F&E under contract LM/HA2 and EU (ION-CATCHER) under contract HPRI-CT-2001-50022

HK 49.38 Do 16:00 P

**MATS - Measurements with an Advanced Trapping System at the future GSI facility FAIR** — ●FRANK HERFURTH<sup>1</sup>, KLAUS BLAUM<sup>1,2</sup>, and THE MATS COLLABORATION<sup>1</sup> — <sup>1</sup>GSI Darmstadt, 64291 Darmstadt, Germany — <sup>2</sup>Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 55099 Mainz, Germany

The mass and its inherent connection with the nuclear binding energy is a unique property of a nuclide. Thus, precise mass values are important for a variety of applications, ranging from nuclear-structure studies like the investigation of shell closures, test of nuclear mass models and mass formulas, to tests of the weak interaction and of the Standard Model. A relative precision from  $10^{-5}$  down to  $10^{-8}$  is necessary for radionuclides, which most often have half-lives well below 1 s. Substantial progress in Penning trap mass spectrometry has made this method a prime choice for precision measurements on rare isotopes. The technique has the potential to provide high accuracy and sensitivity even for very short-lived nuclides. Furthermore, ion traps can be used and offer advantages for precision decay studies. With MATS at FAIR we plan to apply both techniques to very short-lived radionuclides: High-precision mass measurements and in-trap conversion electron and alpha spectroscopy. The experimental setup of MATS is a unique combination of an electron beam ion trap for charge breeding, ion traps for beam preparation as well as decay studies, and a high precision Penning trap system for mass measurements. The proposed setup and the planned experimental program will be presented.

HK 49.39 Do 16:00 P

**Localization of volatile isotopes on a cryotrap\*** — ●JÜRGEN NEUMAYR<sup>1,3</sup>, MARTIN GROSS<sup>1,3</sup>, DIETRICH HABS<sup>1,3</sup>, FLORIAN NEBEL<sup>2,3</sup>, RAINER STOEPLER<sup>1,3</sup>, JERZY SZERYPO<sup>1,3</sup>, and PETER THIROLF<sup>1,3</sup> — <sup>1</sup>LMU München, Department f. Physik, Garching — <sup>2</sup>Physik Department, TU München, Garching — <sup>3</sup>Maier-Leibnitz-Labor, Garching

Neutron-induced fission of uranium allows for the production of high-intensity neutron-rich radioactive ion beams. However, also large quantities of unwanted volatile radioactive species are produced that have to be hindered from contaminating the beamline and vacuum system of the facility. In the framework of radioprotection studies within the MAFF project at the FRM II in Garching with  $10^{14}$  fission/sec., the performance of a cryotrap system has been studied, designed to localize gaseous radioactivity close to its origin. These studies provide important radioprotection information for the planned EURISOL facility with  $10^{15}$  fission events/sec. Design considerations, activity distribution calculations and a comparison to experimental prototype test results will be presented.

\*Supported by the European Community under the FP6 EURISOL DS Project, Contract no. 515768 RIDS. The EC is not liable for any use that can be made of the information contained herein.

HK 49.40 Do 16:00 P

**Elektronenspinresonanz in der Targetmaterialforschung** — ●J. HECKMANN, B. ADEBAHR, F. GREFFRATH, C. HESS, W. MEYER, P. PFAFF, J. PHILIPP, E. RADTKE, G. REICHERZ, M. SCHIEMANN und L. WANG — Institut für Experimentalphysik AG I, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum

Hohe Kernspinpolarisationen in Festkörpertargets werden mit der Methode der dynamischen Nukleonenpolarisation (DNP) erzielt. Hierbei wird die schon bei moderaten Bedingungen von B=2.5T und T=1K nahezu vollständige Polarisation von quasifreien (paramagnetischen) Elektronen auf die Nukleonen übertragen, wozu die diamagnetischen Targetmaterialien wie Butanol, Lithiumhydride, Ammoniak oder Polyethylen chemisch oder in Form von Strah-

lenschädigungen dotiert werden müssen. Die Eigenschaften der so erzeugten paramagnetischen Zentren haben - insbesondere für deuterte Materialien - hochgradigen Einfluss auf die Effizienz der DNP und können in Elektronenspinresonanz-Experimenten studiert werden. Das Poster gibt einen Überblick über die im Bochumer PT-Labor vorhandenen ESR-Spektrometer und deren verschiedene Anwendungsmöglichkeiten zur Entwicklung und Optimierung polarisierbarer Festkörper-Targetmaterialien.

HK 49.41 Do 16:00 P

**Production of  $^{83}\text{Rb}$  for the KATRIN experiment** — ●MAKHSUD RASULBAEV<sup>1</sup>, REINER VIANDEN<sup>1</sup>, KARL MAIER<sup>1</sup>, THOMAS THÜMMLER<sup>2</sup>, BEATRIX OSTRICK<sup>2</sup>, and CHRISTIAN WEINHEIMER<sup>2</sup> for the KATRIN-Collaboration — <sup>1</sup>Helmholtz Institut für Strahlen- und Kernphysik der Universität Bonn, Bonn, Germany — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik der Universität Münster, Münster, Germany

For the neutrino mass determination experiment KATRIN, the long-term stability of the main spectrometer voltage is of crucial importance. Therefore, it is planned to control the voltage continuously in a smaller spectrometer, which monitors the position of the conversion electron line emitted in the 32 keV transition in the decay of  $^{83}\text{mKr}$ . Due to the short half-life of  $^{83}\text{mKr}$  ( $t_{1/2} = 1.83$  h), it has to be supplied by a long-lived  $^{83}\text{mKr}$  ( $^{83}\text{Rb}$ ) generator ( $t_{1/2} = 86$  d). Here a hitherto unexploited method for the efficient production of  $^{83}\text{Rb}$  and its suitability for its application in the KATRIN monitor spectrometer is described.

HK 49.42 Do 16:00 P

**Preparation of isotopically enriched mercury sulphide targets** — ●J. SZERYPO, H. U. FRIEBEL, D. FRISCHKE, R. GROSSMANN, and H. J. MAIER — Department für Physik, Universität München (LMU) and Maier-Leibnitz-Laboratorium (MLL), D-85748 Garching, Germany

The primary difficulty in performing nuclear reactions on mercury is to obtain a suitable target. The primary difficulty in performing nuclear reactions on mercury is to obtain a suitable target. The utilization of amalgam targets has been reported in early publications [1,2]. These targets, however, were lacking homogeneity and in-beam stability. A thorough investigation of literature shows, that HgS, because of its comparatively high chemical and mechanical stability, is one of the more adequate Hg compounds for accelerator target applications. In

this presentation we describe the production of HgS targets consisting of an enriched Hg isotope and S of natural isotopic abundance, starting up from HgO. Following the outline given in [3], in this special case HgS can be prepared by dissolving HgO in diluted  $\text{HNO}_3$  and subsequent precipitation of the black HgS modification with gaseous  $\text{H}_2\text{S}$ . Last step of the target production procedure is evaporation-condensation of HgS in vacuum. In the present case, HgS layers of  $500 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  on a backing carbon foil of  $26 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  with a protective carbon layer of about  $20 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  thickness on top of the HgS layer were produced.

[1] H. Bohn et al., MLL Annual Report 1973, p. 53 [2] H. Puchta, Diploma Thesis, Sektion Physik, LMU Muenchen, 1974 [3] H.U. Friebel et al., Proc. Fifth Annual Conference of the INTDS, Oct. 19-21, 1976, Los Alamos, New Mexico, (LA 6850-C)

HK 49.43 Do 16:00 P

**Isobar separation at FRS-ESR, a development study towards pure isomeric stored beams** — ●CHRISTOPH SCHEIDENBERGER<sup>1,2</sup>, KARL BECKERT<sup>1</sup>, PETER BELLER<sup>1</sup>, FRITZ BOSCH<sup>1</sup>, DAVID BOUTIN<sup>2</sup>, LIXIN CHEN<sup>2</sup>, BERNHARD FRANZKE<sup>1</sup>, HANS GEISSEL<sup>1,2</sup>, RONJA KNÖBEL<sup>1</sup>, CHRISTOPHOR KOZHUHAROV<sup>1</sup>, SERGEI LITVINOV<sup>1</sup>, YURI LITVINOV<sup>1</sup>, GOTTFRIED MÜNZENBERG<sup>1</sup>, FRITZ NOLDEN<sup>1</sup>, WOLFGANG PLASS<sup>2</sup>, MARKUS STECK<sup>1</sup>, BAOHUA SUN<sup>1</sup>, HELMUT WEICK<sup>1</sup>, and MARTIN WINKLER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>GSI, Planckstraße 1, D-64291 Darmstadt — <sup>2</sup>II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität, Heinrich-Buff-Ring 14-16,

It is one important goal of the ILIMA project at FAIR to study masses and decay properties of relativistic isomeric beams stored and cooled in the planned storage-ring complex. Coupled to the Super-FRS, which provides secondary beams of highest intensities, one expects to access the structure of exotic nuclei with new experimental opportunities (such as reactions with and scattering off internal targets) and also to discover new phenomena (such as neutron radioactivity from high-energy isomers in neutron-rich nuclei).

In favorable cases pure isomeric beams can be obtained. The present paper investigates possibilities, how such isomeric beams can be produced after projectile fragmentation and in-flight separation. First results from the spatial separation of crystalline secondary beams, delivered from the FRS and stored in the ESR, are shown, where a mass resolution of  $\Delta m/m \approx 2 \cdot 10^{-5}$  is obtained.