

## HK 34: Postersitzung

Zeit: Donnerstag 14:00–16:00

Raum: Poster C3

HK 34.1 Do 14:00 Poster C3

**Verdeutlichung des schwachen Signals des  $\Theta^+$  durch Interferenz** — ●TOBIAS BERANEK — Institut für Theoretische Physik II, Ruhr-Universität, 44780 Bochum, Germany

Wir betrachten den Prozess  $\gamma p \rightarrow \pi^+ K^- K^+ n$  und zeigen, dass die Interferenz zwischen den beiden Prozessen  $\gamma p \rightarrow \varphi \Delta \rightarrow K^- K^+ \pi^+ n$  und  $\gamma p \rightarrow \pi K^* \Theta^+ \rightarrow \pi^+ K^- K^+ n$  zu einer Erhöhung der Produktionsrate für das  $\Theta^+$  führt. Mögliche Experimente zu diesem Effekt werden vorgeschlagen.

HK 34.2 Do 14:00 Poster C3

**Strahlenthärte-Tests mit Neutronen an LAAPDs für das PANDA-EMC** — ●NORA PITZ — Uni Frankfurt

Für das PANDA-Experiment am HESR an FAIR in Darmstadt sind als Auslese des elektromagnetischen Kalorimeters (EMC) Avalanche-Photodioden (APDs) vorgesehen. Die geringe Lichtausbeute der  $\text{PbWO}_4$ -Kristalle macht großflächige Avalanche-Photodioden (LAAPDs) mit einer aktiven Fläche von  $10 \times 10 \text{ mm}^2$  notwendig, um möglichst viele der Photonen zu detektieren. Die LAAPDs werden im laufenden Experiment einer hohen Belastung durch Strahlung jeglicher Art ausgesetzt sein. Daher muss ihre Strahlenresistenz im Voraus nachgewiesen werden, da Strahlenschäden zu einer Verminderung der Detektionsqualitäten führen würden. Die Strahlenthärte bzgl. Protonen wurde bereits festgestellt. Der Vortrag wird die Ergebnisse der Studien mit Neutronen einer Americium-Beryllium-Quelle bei unterschiedlichen Temperaturen vorstellen und diskutieren. Diese Arbeit wird unterstützt von der EU (Kontaktnummer: RII3-CT-2004-506078)

HK 34.3 Do 14:00 Poster C3

**Investigation of  $\Upsilon(5S)$  decays at Belle** — ●JENS SÖREN LANGE and THOMAS SANDER for the Belle-Collaboration — II. Physikalisches Institut, Universität Giessen

In 2005 the Belle experiment recorded about  $23.5 \text{ fb}^{-1}$  of data on the  $\Upsilon(5S)$  resonance. Final states of the decay of the  $\Upsilon(5S)$  can contain  $B_s$  mesons, excited  $B^*$  mesons or pions in addition to the  $B$  mesons. Examples are  $B_s^{0(*)} \bar{B}_s^{0(*)}$ ,  $B^{0(*)} \bar{B}^{0(*)}$ ,  $B^0 \bar{B}^0 \pi^0$ , or  $B^{+,-} B^0 \pi^{\mp,+}$ . All these states differ by charge conjugation ( $C=+1$  or  $C=-1$ ) and by orbital angular momenta ( $L=0,1,2$ ). A status on the implementation of all these decay channels into the Belle simulation framework and the search for charmonium-like states in  $B_s$  decays will be presented.

HK 34.4 Do 14:00 Poster C3

**Precision Measurement of the  $\eta$  Mass at COSY** — ●MICHAEL PAPANBROCK, PAUL GOSLAWSKI, ALFONS KHOUKAZ, TIMO MERSMANN, MALTE MIELKE, TOBIAS RAUSMANN, and ALEXANDER TÄSCHNER — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster, Germany

Recent measurements on the  $\eta$  meson mass performed at different experimental facilities (i.e. COSY-GEM, MAMI, CLEO, KLOE, NA48) resulted in very precise data but differ by up to more than eight standard deviations, i.e.  $500 \text{ keV}/c^2$ . Therefore, new precise experiments are required in order to clarify the situation.

In previous unpolarized experiments at the magnetic spectrometer ANKE/COSY it was possible to identify the production threshold of the two-body reaction  $dp \rightarrow {}^3\text{He} \eta$  with very high accuracy with respect to the excess energy  $Q$ . The COSY beam was slowly and linearly ramped over 300 s. In order to convert the precise value  $Q_0$  into the mass of the  $\eta$  meson, the beam energy has to be determined with high accuracy. Recently the SPIN@COSY collaboration has shown that this can be achieved for vector polarized deuterons by the spin resonance method. Accordingly, it is planned to perform a dedicated precision measurement to determine  $\eta$  mass at ANKE using the  $dp \rightarrow {}^3\text{He} \eta$  reaction with a polarized beam. The experiment aims at a total uncertainty of  $< 50 \text{ keV}/c^2$  on the  $\eta$  mass.

The methods involved in this measurement as well as preliminary estimations on the results will be shown in this presentation.

Supported by the COSY-FFE program

HK 34.5 Do 14:00 Poster C3

**$e^+e^-$ -Nachweis mit dem HADES RICH bei Projektilenergien bis 15 AGeV\*** — ●M. WEBER, T. CHRIST, J. FRIESE, M. JURKOVIĆ and R. KRÜCKEN für die HADES-Kollaboration — Technische

Universität München, Physikdept. E12, 85748 Garching

Die neue Beschleunigeranlage SIS100/300 für das FAIR-Projekt an der GSI (Darmstadt) wird in Zukunft Strahlenergien bis

$E_{kin} \approx 30 \text{ AGeV}$  zur Verfügung stellen. Das bestehende HADES-Experiment könnte auch dort zum Einsatz kommen. Da es für Messungen von  $e^+e^-$ -Paaren aus Kern-Kern sowie proton- und pioninduzierten Reaktionen bei Projektilenergien bis 2 AGeV entwickelt wurde, muss der Detektor den höheren Energien angepasst werden.

Im Mittelpunkt steht dabei der RICH-Detektor, der eine zentrale Rolle in der  $e^+/e^-$ -Identifikation spielt. In detaillierten Simulationen wird die Möglichkeit einfacher Veränderungen der RICH-Geometrie und deren positive Auswirkung auf geometrische Akzeptanz und Nachweiseffizienz aufgezeigt. Desweiteren wird eine Modifikation des Radiatorgases untersucht, um auch bei größeren Pionenimpulsen Hadronenunterdrückung zu gewährleisten.

\* gef. d. BMBF(06MT238), GSI, DFG (Exz.-Clust. 153-Universe)

HK 34.6 Do 14:00 Poster C3

**Measurement of the  $pp \rightarrow d\pi^+\pi^0$  Reaction -  $\Delta\Delta$  Excitation without ABC-Effect** \* — ●FLORIAN KREN, MIKHAIL BASHKANOV, HEINZ CLEMENT, EVGUENY DOROSHKOVICH, OLENA KHAKIMOVA, TATIANA SKORODKO, and GERHARD J. WAGNER for the CELSIUS-WASA-Collaboration — Physikalisches Institut der Universität Tübingen

Inclusive measurements of double-pionic fusion indicate that isovector  $\pi\pi$  channels should **not** exhibit any ABC effect, which is a low-mass enhancement in the invariant  $\pi\pi$  mass spectrum.

At CELSIUS-WASA we conducted the first exclusive experiments on this issue by measuring the reaction  $pp \rightarrow d\pi^+\pi^0$ . In this talk first results will be presented for the measurements at  $T_p = 1.1 \text{ GeV}$ , i.e. in the energy region, where the ABC-effect is supposed to be largest and the  $\Delta\Delta$  excitation already should be the dominant process.

The  $d\pi^+\pi^0$  data reveal that indeed the ABC-effect is absent in this reaction despite a strong  $\Delta\Delta$  excitation, which is clearly seen in the  $d\pi$  invariant mass spectra. The distribution of the  $\pi^+\pi^0$  opening angle is consistent with a spinflip p-wave distribution. The results will be compared to those from the isoscalar double-pion production in the fusion reaction  $pn \rightarrow d\pi^0\pi^0$ , where a huge ABC-effect is observed.

The total cross section of this reaction also does not exhibit the peculiar resonance-like behavior of the  $d\pi^0\pi^0$  channel. It rather agrees with simple  $\Delta\Delta$  calculations without mutual interaction between the  $\Delta$  states.

\*supported by BMBF, COSY-FFE and DFG(Eur. Graduate School)

HK 34.7 Do 14:00 Poster C3

**Measurement of the ABC effect in the Most Basic Double-Pionic Fusion Reaction  $pn \rightarrow d\pi^0\pi^0$**  \* — ●OLENA KHAKIMOVA, MIKHAIL BASHKANOV, HEINZ CLEMENT, EVGUENY DOROSHKOVICH, FLORIAN KREN, TATIANA SKORODKO, and GERHARD J. WAGNER for the CELSIUS-WASA-Collaboration — Physikalisches Institut der Universität Tübingen

The ABC effect - a puzzling low-mass enhancement in the  $\pi\pi$  invariant mass spectrum - is known from inclusive measurements of two-pion production in nuclear fusion reactions. For the most basic fusion reaction in this context - the  $pn \rightarrow d\pi^0\pi^0$  reaction - the first exclusive measurements have been carried out at CELSIUS-WASA at  $T_p = 1.03$  and  $1.35 \text{ GeV}$  by analyzing the reaction  $pd \rightarrow p_{\text{spectator}} d\pi^0\pi^0$ .

The measurements show the excitation of the  $\Delta\Delta$  process in the  $M_{d\pi^0}$  invariant mass spectrum as well as the ABC-effect in the  $M_{\pi^0\pi^0}$  spectrum, where a huge low-mass  $\pi\pi$  enhancement is observed.

The data reveal the ABC effect to be a  $\sigma$  channel phenomenon associated with the formation of a  $\Delta\Delta$  system in the intermediate state. The differential distributions keep the same shape over the full measured range of energies. This is associated with a total cross section, which exhibits a resonance-like energy dependence in the measured energy range with a width of 100 MeV or possibly even less.

Both the ABC effect and the intriguing energy dependence can be accommodated by a quasibound state in the  $\Delta\Delta$  system leading to a resonance both in  $pn$  and  $d\pi^0\pi^0$  systems.

\*supported by BMBF, COSY-FFE and DFG(Eur. Graduate School)

HK 34.8 Do 14:00 Poster C3

**Transversale Spinstrukturen bei COMPASS** — ●HEINER

WOLLNY, JOCHEN BARWIND, HORST FISCHER, FRITZ-HERBERT HEINSIUS, FLORIAN HERRMANN, WOLFGANG KÄFER, DONGHEE KANG, KAY KÖNIGSMANN, LOUIS LAUSER, ANDREAS MUTTER, FRANK NERLING, CHRISTIAN SCHILL, SEBASTIAN SCHOPFERER, ANSELM VOSSEN und KONRAD WENZL für die COMPASS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Das COMPASS-Experiment am CERN studiert mit einem longitudinal polarisierten 160 GeV Myonenstrahl und einem wahlweise transversal oder longitudinal polarisierbaren Target die Spinstruktur des Protons. Bei COMPASS wurden von 2002-2004 erstmalig transversale Spineffekte an einem Deuterium-Target gemessen. Im Jahr 2007 wurde die Messung mit großer Statistik an einem Proton-Target fortgesetzt. In diesem Vortrag werden die endgültigen Ergebnisse der Messung am Deuterium Target und die vorläufigen Ergebnisse der Messung am Proton Target präsentiert.

Dieses Projekt wird vom BMBF unterstützt.

HK 34.9 Do 14:00 Poster C3

**Hyperon-Produktion in der Reaktion  $pn(p) \rightarrow K^0\Lambda p(p)$  —** ●MARTIN KRAPP, WOLFGANG EYRICH, CECILIA PIZZOLOTTO und WOLFGANG SCHROEDER für die COSY-TOF-Kollaboration — Physikalisches Institut IV der Universität Erlangen-Nürnberg

Am Flugzeitspektrometer COSY-TOF wird die Hyperon-Produktion in elementaren Reaktionen im Schwellenbereich vermessen. Bisher wurden intensiv die Reaktionen  $pp \rightarrow K^+\Lambda p$ ,  $K^0\Sigma^+p$  und  $K^+\Sigma^0p$  unter Benutzung eines Flüssig-Wasserstoff-Targets untersucht. Hieraus konnten wesentliche Informationen über den Reaktionsmechanismus gewonnen werden. Um ein vollständiges Bild der Hyperonproduktion in Nukleon-Nukleon-Reaktionen im Schwellenbereich zu erhalten, werden die Untersuchungen auf  $pn$ -Reaktionen unter Verwendung eines Deuterium-Targets ausgeweitet. Der Stand der Analyse einer ersten Messung am Deuterium-Target wird vorgestellt. Dabei werden insbesondere die Rekonstruktionsstrategien am Proton- und Deuterium-Target verglichen.

Gefördert durch BMB+F und FZ Jülich.

HK 34.10 Do 14:00 Poster C3

**Analysis of charged  $\eta$  decays measured with WASA-at-COSY** — ●CHRISTOPH FLORIAN REDMER<sup>1</sup>, MICHAL JANUSZ<sup>1,2</sup>, LEONID YUREV<sup>1,3</sup>, HIMANI BHATT<sup>4</sup>, ALEXANDER WINNEMÖLLER<sup>6</sup>, MARCIN BERLOWSKI<sup>5</sup>, and BENEDYKT RYSZARD JANY<sup>1,2</sup> for the WASA-at-COSY-Collaboration — <sup>1</sup>FZ Jülich — <sup>2</sup>JU, Cracow, Poland — <sup>3</sup>DLNP JINR, Dubna, Russia — <sup>4</sup>IIT, Mumbai, India — <sup>5</sup>Institute for Nuclear Studies, Warsaw, Poland — <sup>6</sup>WWU Münster

The charged decay channels of the  $\eta$ -meson allow to study a variety of aspects related to the investigation of spontaneous symmetry breaking, the anomalies of QCD, the eta form factor and a possible flavor conserving CP violation.

WASA-at-COSY is a close to  $4\pi$  detector setup for neutral and charged particles, located at the COoler SYnchrotron in Jülich. The high density pellet target and high quality beams make this facility predestined for the study of rare meson decays.

During the first production run of WASA-at-COSY, essentially dedicated to the measurement of  $\eta \rightarrow 3\pi^0$ , it was also possible to take data on charged decays in parallel. They are currently used to study the detector performance and to develop analysis steps specially focussed on  $\eta$ -decays involving leptons. For 2008 it is planned to have a high statistics production run dedicated to the conversion decays.

We report on the status of the analysis of charged decay channels of the  $\eta$  meson and the plans for the upcoming production run in 2008.

- Supported by BMBF.

HK 34.11 Do 14:00 Poster C3

**Messung von Doppelpolarisationsobservablen in der Reaktion  $\vec{\gamma}\vec{p} \rightarrow \vec{p}\vec{\eta}$  —** ●JONAS MÜLLER für die CBELSA/TAPS-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, D-53115 Bonn

Das Crystal-Barrel/TAPS-Experiment an der Elektronenbeschleunigeranlage ELSA eignet sich durch seine nahezu vollständige Raumwinkelabdeckung und seine hohe Detektionseffizienz für Photonen insbesondere gut zur Untersuchung der Photoproduktion von neutralen Mesonen am Nukleon. Hierbei werden Baryonenresonanzen mit Massen von bis zu 2.5 GeV zugänglich.

Zur Extraktion der beitragenden Resonanzen aus den Daten ist eine Partialwellenanalyse notwendig. Um eine eindeutige Lösung in der Partialwellenanalyse zu erhalten, wird für die Photoproduktion eines

pseudoskalaren Mesons ein Satz von mindestens acht unabhängigen Observablen benötigt.

Dem Crystal-Barrel/TAPS-Experiment stehen derzeit linear- oder zirkularpolarisierte, energiemarkierte Photonen und ein longitudinal polarisiertes Butanoltarget zur Verfügung, die Doppelpolarisationsmessungen möglich machen. In diesem Vortrag werden erste Doppelpolarisationsergebnisse für die Reaktion  $\vec{\gamma}\vec{p} \rightarrow \vec{p}\vec{\eta}$  vorgestellt.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR16).

HK 34.12 Do 14:00 Poster C3

**The beam asymmetry  $\Sigma$  in the channel  $\vec{\gamma}p \rightarrow p\pi^0\pi^0$  measured with the CBELSA/TAPS experiment —** ●VAHE SOKHOYAN for the CBELSA/TAPS-Collaboration — Nußallee 14-16, D-53115 Bonn

Single meson as well as double meson photoproduction play an important role in baryon spectroscopy. To unambiguously identify baryon resonances in photoproduction experiments the measurement of polarization observables in addition to the determination of differential cross sections is of big importance. In the talk we will present new data on the reaction  $\vec{\gamma}p \rightarrow p\pi^0\pi^0$ , covering the third resonance region. The measurement has been performed with the CBELSA/TAPS experiment at the electron accelerator ELSA in Bonn, using linearly polarized photons, produced at a diamond radiator by coherent bremsstrahlung. New results on the measured beam asymmetry  $\Sigma$  in the energy interval 970 – 1650 MeV will be discussed.

Supported by the DFG (SFB/TR16)

HK 34.13 Do 14:00 Poster C3

**Chiral effective potential with Delta degrees of freedom —** ●HERMANN KREBS — HISKP(Th) Universität Bonn, Germany

The forces between nucleons based on chiral effective field theory have been studied in great detail over the last decade. Most calculations are based on the effective chiral Lagrangian formulated in terms of the asymptotically observed ground state fields, the pions and nucleons chirally coupled to external sources. The excitation of baryon and meson resonances is encoded in the low-energy constants of the pion-nucleon interaction beyond leading order. Such a framework provides an accurate representation of the nucleon-nucleon (NN) phase shifts if extended to sufficient high order. Still, it can be argued that the explicit inclusion of the delta, the most important resonance in nuclear physics, allows one to resum a certain class of important contributions and thus leads to an improved convergence as compared to the delta-less theory.

I will present our recent calculation of the subleading two-pion exchange potential with explicit  $\Delta$  degrees of freedom [1]. The appearing low-energy constants were determined from a fit to pion-nucleon threshold parameters at next-to-leading order. We found an improved convergence for most peripheral NN phases compared to the theory with pions and nucleons only. This work paves the way to a systematic 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 MÜLLER<sup>1</sup>, JENS HASPER<sup>1</sup>, NORBERT PIETRALLA<sup>1</sup>, DENIZ SAVRAN<sup>1</sup>, LINDA SCHNORRENERBERGER<sup>1</sup>, KERSTIN SONNABEND<sup>1</sup> und ANDREAS ZILGES<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

Am supraleitenden Darmstädter Elektronenbeschleuniger S-DALINAC wurden in der Vergangenheit bereits zahlreiche Aktivierungsexperimente durchgeführt. Dabei wurden die ( $\gamma,n$ ) 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 GOTSOVA<sup>1</sup> and NORBERT KERNERT<sup>2</sup> for the KATRIN-Collaboration —

<sup>1</sup>IK,Karlsruhe,Deutschland — <sup>2</sup>IK,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 <sup>244</sup>Pu mit hochsensitiver AMS** — ●JOHANNES LACHNER<sup>1</sup>, ANNIKA ALKE<sup>2</sup>, IRIS DILLMANN<sup>1</sup>, THOMAS FAESTERMANN<sup>1</sup>, FRANK KLEIN<sup>2</sup>, GUNTHER KORSCHINEK<sup>1</sup>, CHRISTOPH LIERSE<sup>2</sup>, MOUMITA MAITI<sup>1</sup>, MIKHAIL POUTIVTSEV<sup>1</sup>, GEORG RUGEL<sup>1</sup> und ANDREAS TÜRLER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Fakultät für Physik, TU München — <sup>2</sup>Institut 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- $\Delta E$ - $E_{rest}$ -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 <sup>244</sup>Pu 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 im KATRIN Experiment - Simulationen und erste Experimente** — ●KAREN HUGENBERG<sup>1</sup>, JOCHEN BONN<sup>2</sup>, FERENC GLÜCK<sup>3</sup>, KATHRIN VALERIUS<sup>1</sup> und CHRISTIAN WEINHEIMER<sup>1</sup> für die KATRIN-Kollaboration — <sup>1</sup>IKP, WWU Münster — <sup>2</sup>Institut für Physik, Universität Mainz — <sup>3</sup>IEKP, Universität Karlsruhe

Das Karlsruher Tritium Neutrino Experiment wird die Masse des Elektron-Antineutrinos mit einer Sensitivität von 0.2 eV/c<sup>2</sup> (90% C.L.) über die Messung des Endpunktes des Tritium  $\beta$ -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 longitudinal umgewandelt, welche dann mit dem elektrischen 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/c<sup>2</sup> (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 <sup>83</sup>Rb/<sup>83m</sup>Kr source for the KATRIN experiment** — ●MIROSLAV ZBOŘIL<sup>1,3</sup>, MARCUS BECK<sup>1</sup>, JOCHEN BONN<sup>2</sup>, OTOKAR DRAGON<sup>3</sup>, JAROMÍR KAŠPÁR<sup>3</sup>, BEATRIX OSTRICK<sup>1,2</sup>, ERNST-WILHELM OTTEN<sup>2</sup>, KLAUS SCHLÖSSER<sup>4</sup>, THOMAS THÜMMELER<sup>1,4</sup>, DRAHOSLAV VÉNOŠ<sup>3</sup>, and CHRISTIAN WEINHEIMER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Münster — <sup>2</sup>Institut für Physik, Mainz — <sup>3</sup>Nuclear Physics Institute of the ASCR, Řež/Prague, Czech Republic — <sup>4</sup>Institut 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  $T_2$ - $\beta$ -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 <sup>83</sup>Rb/<sup>83m</sup>Kr source. It provides conversion electrons from <sup>83m</sup>Kr which is continuously generated by the parent <sup>83</sup>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 <sup>7</sup>Li-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 50-100ns langen Pulsen bei einer Wiederholfrequenz von 250kHz 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 R<sup>3</sup>B (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,pα) 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 <sup>17</sup>Ne and <sup>12</sup>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 BRODHAGE<sup>1</sup>, ULRICH RATZINGER<sup>1</sup>, HOLGER PODLECH<sup>1</sup>, RUDOLF TIEDE<sup>1</sup> und GIANLUIGI CLEMENTE<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Angewandte Physik, Universität Frankfurt — <sup>2</sup>GSI, Darmstadt

Die zur Zeit im Aufbau befindliche 'Facility for Antiproton and Ion Research' (FAIR) benötigt insbesondere für das Antiprotonen-Programm intensive p-Treiberstrahlen. Ein 70MeV, 70mA 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<sub>210</sub>-Mode). Frequenzwahl und Kopplung dieser Strukturen werden auf kommerziell verfügbare 2.5MW, 325MHz Klystrons abgestimmt. Damit wird die Realisierung des 67MeV Driftröhrenbeschleunigers innerhalb einer Baulänge von 22m 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 × 25,4 mm<sup>2</sup> große Streifendetektoren mit einem Streifenabstand von 190 μm produziert und in einem 1 AGeV 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-Univers)

HK 34.25 Do 14:00 Poster C3

**Auslese von Crystal-Barrel-Detektoren mit großflächigen APDs** — ●BENJAMIN HUBER<sup>1</sup>, REINHARD BECK<sup>2</sup>, PETER DREXLER<sup>1</sup>, RAINER NOVOTNY<sup>1</sup>, MICHAELA THIEL<sup>1</sup>, DIETER WALTHER<sup>3</sup> und WERNER DÖRING<sup>1</sup> — <sup>1</sup>II. Physikalisches Institut, Universität Giessen

— <sup>2</sup>Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Bonn — <sup>3</sup>Physikalisches 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 10x10 Quadratmillimeter. Die Response der Untereinheit wurde mit Photonen zwischen 90MeV und 1.2GeV 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 <sup>21</sup>Na** — ●WILBERT KRUTHOF, DUURT JOHAN VAN DER HOEK, MOSLEM SOHANI, LORENZ WILLMANN, HANS WILSCHUT, and KLAUS JUNGSMANN — KVI, University of Groningen

<sup>21</sup>Na is an excellent candidate to look for symmetry violations in nuclear β-decay. It is produced at sufficient quantities at the TRμP 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, MATTHIAS 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 vom Typ MAC-E-Filter vermessen. Um die angestrebte Sensitivität des Experiments zu erreichen muss die Retardierungsspannung des MAC-E-Filters von -18,6kV mit einer maximalen Unsicherheit von 3,3ppm überwacht werden. Zu diesem Zweck wurde in Zusammenarbeit mit der PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) Braunschweig ein hochpräziser Spannungsteiler für Spannungen bis 30kV entwickelt, der die benötigte Präzision erreicht.

Ein weiterer Spannungsteiler, der aus Redundanzgründen und während der Kalibrationsphasen des ersten Modells benötigt wird, befindet sich zur Zeit in der Entwicklung. Aufbauend auf den Erkenntnissen, welche beim Bau des ersten Teilers gewonnen wurden, und mit neuen verbesserten Widerständen der Firma Vishay ist zu erwarten dass eine weitere Verbesserung der Langzeitstabilität des Teilers erreicht werden kann. Auf diesem Poster werden vorgesehene Designänderungen sowie der Fortschritt des Projekts dargestellt.

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

HK 34.28 Do 14:00 Poster C3

**Mini PET - ein Demonstrationsversuch zur Anwendung kernphysikalischer Methoden in der Nuklearmedizin** — ●SEBASTIAN STREUBEL, VOLKER HANNEN und SEBASTIAN VÖCKING — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Der Mini PET Aufbau ist als Praktikumsversuch konzipiert, indem Studierenden und Schülern moderne Technologien aus dem Bereich der Messtechnik und der Nuklearmedizin am Beispiel der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) nahe gebracht werden. Im Rahmen des Projektes werden Kenntnisse in den Bereichen computergestützter Datenaufnahme, Signalverarbeitung und Datenanalyse vermittelt. Die

Hardware des Aufbaus beinhaltet 8 Detektormodule, bestehend aus mit Photomultipliern bestückten BGO-Kristallen. Zur Auslese der Detektorsignale wird ein VME-basiertes Flash-ADC System eingesetzt. Eine der Aufgaben der Studierenden wird darin bestehen die Position einer  $^{22}\text{Na}$  Quelle, die innerhalb der Detektoraufstellung positioniert ist, aus den gemessenen Signalen zu bestimmen. Die mit diesem Demonstrationsexperiment erreichbare Ortsauflösung wird bei etwa 1 cm liegen. Zu Lehrzwecken wurde ausserdem ein interaktives Web-Interface entwickelt, in dem Messdaten des Experiments innerhalb eines Web-Browsers bearbeitet und visualisiert werden können. Dies ermöglicht interessierten Studierenden die Vor- bzw. Nachbereitung des Versuchs am heimischen PC.

HK 34.29 Do 14:00 Poster C3

**Testexperiments: A Trigger für die den FOPI-Detektor am SIS** — MARTIN BERGER und ROBERT MÜNZER für die FOPI-Kollaboration — TU-München

In einem dedizierten Experiment mit dem FOPI-Detektorsystem am SIS-Beschleuniger an der GSI soll die Produktion von tiefgebundenen Kaon-Kern-Clustern in p+p Kollisionen ( $E_{kin} = 3\text{GeV}$ ) untersucht werden. Da diese Cluster in  $\Lambda$ -Hyperonen zerfallen, ist ein Triggersystem aus zwei Silizium-Detektorlagen vorgesehen, welches die Ereignisse filtern sollte, in dem ein  $\Lambda$ -Hyperon vorkommt.

Im Oktober 2007 wurde eine Messung mit einem System aus zwei 1 mm dicken Silizium-Streifenzählern in einem  $\pi^-$ - und  $\pi^+ + p$ -Strahl (1,17 GeV/c) am FOPI Detektorsystem durchgeführt, um das Triggerkonzept zu testen. Das Poster zeigt den Aufbau des Experiments, das Schema des Triggersystems und die Ergebnisse der Auswertung der gemessenen Daten.

Diese Arbeit wird unterstützt von der HGF und von dem Universe Cluster.

(1) M. Reithner, Beitrag zu dieser Tagung.

HK 34.30 Do 14:00 Poster C3

**Development of a thermal ionizer as ion catcher** — EMIL TRAYKOV, OTTO DERMOIS, DUURT-JAN VAN DER HOEK, KLAUS JUNG-MANN, WILBERT KRUIHTOF, ARAN MOL, GERCO ONDERWATER, MARLENE DI SILVA, MOSLEM SOHANI, OSCAR VERSOLATO, LORENZ WILLMANN, and HANS WILSCHUT — Kernfysisch Versneller Instituut, University of Groningen

An effective ion catcher is an important part of a radioactive beam facility that is based on in-flight production. The catcher stops fast radioactive products and emits them as singly charged slow ions. Current ion catchers are based on stopping in He gas. However, with increasing intensity of the secondary beam the amount of ion-electron pairs created eventually prevents the electromagnetic extraction of the radioactive ions from the gas cell. In contrast, such limitations are not present in thermal ionizers used with the ISOL production technique. Therefore, at least for alkaline and alkaline earth elements, a thermal ionizer should then be preferred. An important use of the TRIUMF facility at KVI will be for precision measurements using atom traps. Atom trapping is particularly possible for alkaline and alkaline earth isotopes. Therefore, we have built and tested a thermal ionizer. Using a radioactive beam of  $^{21}\text{Na}$  of about 20 MeV/nucleon, the temperature dependence and throughput of the ionizer catcher was characterized. The results will be presented.

HK 34.31 Do 14:00 Poster C3

**Multiwire-Drift-Chambers for the HADES Spectrometer at FAIR** — LOTHAR NAUMANN, FRANK DOHRMANN, KLAUS HEIDEL, LIANE HEINRICH, JOCHEN HUTSCH, BURKHARD KÄMPFER, ROLAND KOTTE, MARTINA PAUL, MANFRED SOBIELLA, and JÖRN WÜSTENFELD for the HADES-Collaboration — Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Institut für Strahlenphysik

New multiwire-drift-chambers for plane 1 (MDC1) for implementation in the HADES Spectrometer are under construction. This new detectors will replace the innermost six MDC1, which are ten years old detectors and are mounted closest to the target in forward direction. The aim of the new detectors is to guarantee high spatial track resolution of about 0.1 mm for charged particles with a counting efficiency close to 100 % in heavy ion collisions at beam energy of 8 AGeV as will be delivered at SIS 100 within FAIR. To measure rare reactions the rate capability of the new MDC1 must be sufficient for the envisaged high luminosity. The design of the new MDC1 differs conceptually from the former detector:

- individual self supporting glass-fiber epoxy frames;

- homogeneous gas distribution system;
- impedance controlled stiff-flexible connectors and
- Cu/Be cathode and field wires.

The design improvements as well as the manufacturing process will be reported.

HK 34.32 Do 14:00 Poster C3

**Entwicklung einer Hochfrequenzregelung für Supraleitende CH-Strukturen** — ALEXANDER BECHTOLD, MARKO BUSCH, HOLGER LIEBERMANN, HOLGER PODLECH und ULRICH RATZINGER — IAP, J. W. Goethe-Universität, Frankfurt.

Die äußerst schmale Resonanzkurve supraleitender Strukturen stellt besondere Anforderungen an das Hochfrequenzregelsystem. Bereits kleinste geometrische Veränderungen, hervorgerufen durch mechanische Schwingungen oder durch die Lorentz Kräfte des elektromagnetischen Hochfrequenzfeldes, führen zu Frequenzabweichungen, die um ein Vielfaches über der Resonanzbreite liegen können. Durch eine gezielte Verformung der Struktur können Piezoelemente die Resonanzfrequenz stabilisieren. Für den in Frankfurt entwickelten CH-Prototypen wurde nun ein Piezosystem entwickelt, das eine schnelle Regelung im Kilohertzbereich während des Betriebes in einem horizontalen Kryostaten ermöglichen soll. Einige vorbereitende Experimente wurden bereits erfolgreich abgeschlossen.

HK 34.33 Do 14:00 Poster C3

**Track reconstruction algorithms for CBM** — ANDREY LEBEDEV for the CBM-Collaboration — GSI, Darmstadt, Germany — JINR, Dubna, Russia

The Compressed Baryonic Matter (CBM) experiment at the future FAIR accelerator at Darmstadt will perform a comprehensive measurement of hadron and lepton production in heavy-ion collisions at 8-45 AGeV beam energies.

In this contribution, a description, results and the current status of the track-finding routines developed for the Transition Radiation Detector (TRD) and muon detector (MuCh) of the CBM experiment are presented. A generalized algorithm for track-finding is described. It is based on the Kalman Filter and track following methods. For the TRD two different approaches have been used: a standalone TRD track-finder (using only TRD information), and an algorithm based on the information from tracks, found in preceding detectors. For the MuCh detector, which consists of a sequence of several absorber and detector layers, vertex tracks have been used as seeds for track reconstruction. Performances of algorithms are presented. A detector layout study has been performed in order to optimize the detector setup while keeping high reconstruction efficiency.

Supported by EU-FP6 Hadron Physics.

HK 34.34 Do 14:00 Poster C3

**Electron identification capabilities of CBM** — SEMEN LEBEDEV for the CBM-Collaboration — GSI, Darmstadt, Germany — JINR, Dubna, Russia

The Compressed Baryonic Matter (CBM) experiment at the future FAIR facility at Darmstadt will measure dileptons emitted from the hot and dense phase in heavy-ion collisions. In case of an electron measurement, a high purity of identified electrons is required in order to suppress the background. Electron identification in CBM will be performed by a RICH and TRD detectors.

In this contribution we will present routines which have been developed for electron identification in CBM. A RICH ring recognition algorithm based on the Hough Transform has been implemented. An ellipse fitting algorithm has been elaborated because most of the CBM RICH rings have elliptical shapes, moreover, it helps to improve ring-track matching and electron identification procedures. An Artificial Neural Network can be used in order to suppress fake rings. The electron identification in RICH is substantially improved by the use of TRD information for which 3 different algorithms are implemented. Results of primary electron identification are presented. All developed algorithms were tested on large statistics of simulated events and are included into the CBM software framework for common use.

Supported by EU-FP6 Hadron Physics.

HK 34.35 Do 14:00 Poster C3

**New HADES Alignment Strategy with Millepede\*** — OLGA PECHENOVA and VLADIMIR PECHENOV for the HADES-Collaboration — II Physikalisches Institut, Univ. Giessen

The feasibility and the results of applying internal and global alignment

methods of the HADES MDC chambers are discussed. These methods are based on a simultaneous fit of track and alignment parameters using the Millepede approach (<http://www.desy.de/~blobel>). Millepede solves the linear least square problem for the alignment parameters. Different types of data were used simultaneously to align the MDC chambers (data from different beamtimes, beam and cosmic data). The method was tested with simulated data as well as with real data taken in various beamtimes between 2005 and 2007. 426 alignment parameters were obtained simultaneously. The influence of misalignment on the reconstruction of individual tracks and pairs from elastic scattering has been estimated. First results show that the quantity and the quality of fitted individual tracks and of pairs from elastic scattering were improved significantly.

\*This work was supplied in part by GSI and BMBF (6GI179)

HK 34.36 Do 14:00 Poster C3

**New Eventbuilding- and Trigger-Algorithms for the HADES-DAQ-Upgrade** — ●JOHANNES ROSKOSS, DANIEL KIRSCHNER, ANDREAS KOPP, MING LIU, and SHUO YANG for the HADES-Collaboration — II. Physikalisches Institut, JLU Giessen, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Giessen

For the ongoing upgrade of the HADES experiment, high data rates and sophisticated real time processing are foreseen. Thus, general purpose Compute Nodes based on FPGAs and modern network technologies have been designed. With this new computing power one is able to implement faster and more efficient algorithms designed in VHDL for the META, MDC and RICH detectors, as well as for the event building.

In this contribution we focus on the sectorwise event builder reconstructing events by combining different subevents from RICH, MDC, RPC, TOF. For the selection of electrons two new trigger algorithms are being implemented into the Compute Nodes: (a) a matching algorithm with the shower and the RPC detectors and (b) a new ring finder for the RICH detector. The status of the implementation will be reported.

Work supported in part by: BMBF 06 GI 179, GSI

HK 34.37 Do 14:00 Poster C3

**Implementation of an FPGA-based MDC Track Reconstruction Algorithm for the HADES Upgrade** — ●MING LIU, WOLFGANG KUEHN, TIAGO PEREZ, VLADIMIR PECHENOV, and SHUO YANG for the HADES-Collaboration — II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-University Giessen

We present a novel implementation of the MDC track reconstruction algorithm based on modern FPGA technologies. The basic principle of the Dubna track reconstruction algorithm is ported from the previously implemented software into the FPGA fabric. Working as processing modules in compute nodes and together with other feature extraction algorithms, track reconstruction contributes to select interesting events and lower the data rate for storage in real-time. The hardware platform will be the newly constructed ATCA-based compute nodes.

\* This work is supported in part by BMBF 6GI 179 and GSI.

HK 34.38 Do 14:00 Poster C3

**Software zur Hochspannungssteuerung und Entzweiung eines Verfahrens zur Effizienzkontrolle der Photomultiplier am Darmstädter Photonentagger NEPTUN\*** — MICHAEL ELVERS<sup>2</sup>, JANIS ENDRES<sup>2</sup>, KAI LINDENBERG<sup>1</sup>, ●BASTIAN LÖHER<sup>1</sup>, NORBERT PIETRALLA<sup>1</sup>, DENIZ SAVRAN<sup>1</sup>, LINDA SCHNORREBERGER<sup>1</sup>, KERSTIN SONNABEND<sup>1</sup> und ANDREAS ZILGES<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Deutschland — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln, Köln, Deutschland

Die Photomultiplier der Detektoren in der Fokalebene des Darmstädter Photonentaggers sind einem stetigen Alterungsprozess unterworfen, der sich in einer sukzessiven Effizienzmindeung bemerkbar macht. Dieser Prozess kann durch Regulierung der Hochspannung an den Photomultipliern ausgeglichen werden. Die Bestimmung der relativen Effizienz jedes Photomultipliers und die automatische Anpassung der Hochspannung erfolgt durch die Analyse des Anodensignals der Photomultiplier zur Laufzeit des Experiments, so dass ein reproduzierbares Verfahren zur Einstellung der Photomultiplier entwickelt wird. Die Software ist in einer auf dem UDP-Protokoll basierenden Client-Server-Architektur implementiert, wobei der Server die Kommunikationsschnittstelle mit der Hochspannungsversorgung (über CAN-Bus) bildet und mehreren Clients simultan Kontroll- und Steuerungsmöglichkeiten bereitstellen kann.

\* Gefördert durch die DFG (SFB 634)

HK 34.39 Do 14:00 Poster C3

**Ultraschnelle Photosensoren für den PANDA DIRC** — ALEXANDER BRITTING, WOLFGANG EYRICH, ●ALBERT LEHMANN, CECILIA PIZZOLOTTO und ANDREAS TEUFEL für die PANDA-Kollaboration — Physikalisches Institut IV, Universität Erlangen-Nürnberg

Die Identifikation von Pionen und Kaonen am PANDA-Experiment des neuen FAIR-Komplexes der GSI in Darmstadt soll im wesentlichen mit Hilfe des DIRC (Detection of Internally Reflected Cherenkov Light) Prinzips erfolgen. Beim DIRC Prinzip werden die von relativistischen Teilchen in einem Radiator hoher Brechzahl erzeugten Cherenkov-Photonen durch viele Totalreflexionen an die Stirnseite des Radiators geführt und dort mit geeigneten Photosensoren ausgelesen. Unter den experimentellen Bedingungen von PANDA sind die Anforderungen an die Sensoren enorm: Nachweis einzelner Photonen mit einer Zeitauflösung von <100 ps, Funktion im starken Magnetfeld von bis zu 2 Tesla, niedrige Dunkelzählraten, Ratenstabilität im MHz-Bereich, und lange Lebensdauer. Bisher gibt es keinen Photodetektor, der diese Anforderungen vollständig erfüllt. Gegenwärtig werden verschiedene Versionen von Microchannel-Plate PMTs und Silizium Photomultipliern untersucht, um einen optimalen Kandidaten zu identifizieren. Die unter variablen Bedingungen gemessenen Eigenschaften verschiedener Photosensoren werden präsentiert und verglichen.

– Gefördert durch BMBF und GSI –

HK 34.40 Do 14:00 Poster C3

**Studien für einen Focussing DIRC Detektor am WASA-at-COSY Experiment** — ●ANDREAS TEUFEL<sup>1</sup>, JENS BISPLINGHOFF<sup>2</sup>, WOLFGANG EYRICH<sup>1</sup>, CECILIA PIZZOLOTTO<sup>1</sup>, ADRIAN SCHMIDT<sup>1</sup>, WOLFGANG SCHROEDER<sup>1</sup>, REGINA SIUDAK<sup>2</sup> und KAI ULBRICH<sup>2</sup> für die CELSIUS-WASA-Kollaboration — <sup>1</sup>Physikalisches Institut IV der Universität Erlangen — <sup>2</sup>Helmholtz Institut für Strahlen- und Kernphysik der Universität Bonn

Das WASA-at-COSY Experiment am Forschungszentrum Jülich ermöglicht es im Proton Proton Stoß mit einem nahezu voll abgedeckten  $4\pi$  Detektor inklusive Vorwärtsspektrometer die Produktion und Zerfälle von  $\eta$ - und  $\eta'$ - Mesonen zu studieren. Wesentlich für diese Untersuchungen ist die Teilchenidentifikation sowohl der Zerfallsprodukte, als auch des Untergrundes (z.B.:  $\pi^+$ ,  $\pi^-$ ,  $K^+$ ,  $K^-$ ,  $K^0$ ,  $p$ ). Im gegenwärtigen Detektorsetup übernimmt im Vorwärtsbereich das sog. ForwardRangeHodoskop (FRH) über die Bestimmung des Energieverlustes  $\frac{dE}{dx}$  diese Aufgabe. Simulationen zur Abschätzung des Untergrundes haben gezeigt, dass ein zusätzlicher abbildender Cherenkovdetektor vor dem FRH die Teilchenidentifikation und Energieauflösung signifikant verbessert. Wir berichten über erste Prototypstudien eines focussing DIRC (Detection of Internally Reflected Cherenkovlight) Detektors und stellen mögliche Photosensoren zur Auslese der Cherenkovphotonen vor.

Gefördert durch BMB+F und FZ Jülich

HK 34.41 Do 14:00 Poster C3

**A variable energy Möller polarimeter at the S-DALINAC\*** — ●ROMAN BARDAY<sup>1</sup>, JOACHIM ENDERS<sup>1</sup>, WOLFGANG MÜLLER<sup>2</sup>, and BASTIAN STEINER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — <sup>2</sup>Institut für Theorie Elektromagnetischer Felder, TU Darmstadt

A coincidence Möller polarimeter is designed for both cw and pulsed beam of the Superconducting Darmstadt Linear Accelerator S-DALINAC where polarized electron beams will become available in 2008. The designed polarimeter covers an energy region between 15 and 130 MeV. The beam polarisation at currents of up to  $1 \mu\text{A}$  is inferred from measurement of the asymmetry in polarized electron-electron scattering from the Fe-Co foil. The influence of the atomic motion of the target electrons on the polarisation, the so-called Levchuk effect was investigated.

\*Supported by DFG through SFB 643.

HK 34.42 Do 14:00 Poster C3

**Fast on-line reconstruction for CBM.** — ●SERGEY GORBUNOV and IVAN KISEL for the CBM-Collaboration — Kirchhoff-Institut für Physik, Heidelberg, Germany

On-line event reconstruction algorithm has been developed for the CBM experiment. The reconstruction is performed in non-homogeneous magnetic field and based on the Cellular Automaton method.

Besides the high efficiency, the algorithm shows the high speed which is reached by optimization of fitting routines and by using SIMD CPU instructions.

HK 34.43 Do 14:00 Poster C3

**An online gas composition monitor detector: The ALICE Goofie** — ●JUAN FRANCISCO CASTILLO HERNANDEZ — Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI)

The gas composition of the ALICE TPC is constantly monitored using a stand-alone detector integrated into the TPC gas system. From precision measurements of the drift velocity and gas gain one can obtain a precise measure of the gas composition. In this contribution we describe the detector set-up, the procedure used to extract the gas composition for the ternary gas mixture (Ne(90),CO<sub>2</sub>(10),N<sub>2</sub>(5),normalized to 105) as well as the data acquisition and analysis chain.

HK 34.44 Do 14:00 Poster C3

**GENFIT - a Generic Track Reconstruction Toolkit** — ●CHRISTIAN HÖPPNER and SEBASTIAN NEUBERT for the PANDA-Collaboration — Technische Universität München, Physik Department E18, 85748 Garching, Germany

Experiments in high energy physics use a combination of widely different detector systems to achieve an optimal measurement of particle trajectories. The software package GENFIT has been developed to provide a consistent treatment of track parameter estimation with hits from detectors providing different spatial information, e.g. strip projections, 3-D space points, drift distances to wires, etc. The concept is based on the idea of a full separation of parameterizations (hit-measurements and track models) from the algebra of regression algorithms. This implements the possibility to switch between different track propagation algorithms and detector geometries without changing the core fitting classes. Key components of the system are the Kalman filter and so-called virtual detector planes. An interface to the propagation package GEANE has also been realized. The poster illustrates the object-oriented architecture of the toolkit which uses generic programming techniques to realize the flexible and portable design. Some applications in the framework of the PANDA simulation studies are shown.

This work is supported by the BMBF and the EU (contract No. 515873-DS).

HK 34.45 Do 14:00 Poster C3

**A Prototype Scintillating Fiber Detector for the HypHI Experiment** — ●OLGA LEPYOSHKINA for the HypHI-Collaboration — TU München, Physik-Department E12.

One of the central parts of the HypHI experiment is a scintillating fiber detector, for the measurement of decay vertices of hypernuclei and for the tracking of charged particles right behind the target. The fiber detector is also a crucial part in the online tracking trigger distinguishing hypernuclei  $^4\text{H}$  and  $^3\text{H}$  from the background containing  $\alpha$ -particles produced at the target. Before the real experiment a prototype of the scintillating fiber detector has been built. First tests of resolution, efficiency, fiber and photomultiplier crosstalk have been performed using cosmic rays and a  $^{90}\text{Sr}$  source. Realistic tests under experimental conditions have been done at the GSI-Darmstadt with a primary beam of carbon at 2 A GeV and a cocktail beam including  $\pi^+$  with a momentum of 1 GeV/c. We will show the concept of the detector, the encouraging results of the test and even particle identification capabilities of the device.

HK 34.46 Do 14:00 Poster C3

**Entwicklung einer vielzelligen, supraleitenden Beschleunigerkavität vom CH-Typ** — ●MARCO BUSCH, ULRICH RATZINGER, HOLGER PODLECH, HOLGER LIEBERMANN, RUDOLF TIEDE, CHUAN ZHANG and FLORIAN DZIUBA — Institut für Angewandte Physik, Universität Frankfurt

Für Ionenbeschleuniger im Dauerstrichbetrieb (Stichwort superschwere Elementsynthese) sowie internationale Großprojekte wie EUROTRANS oder IFMIF, die hohe Strahlströme im Dauerstrichbetrieb erfordern, wird derzeit am Institut für Angewandte Physik in Frankfurt die supraleitende CH-Struktur entwickelt. Der aktuelle Designprozess beinhaltet die Optimierung der Rippen, das statische Tunen, die Untersuchung der Stützgeometrie im Hinblick auf den Einsatz größerer Koppler für entsprechend hohe Strahlleistungen, sowie Feldoptimierungen und Simulationen der ext. Güte. Ein 352MHz - CH-Modell aus Kupfer mit modularen Komponenten wurde am IAP gefertigt. Ebenso

wurden bereits Strahldynamiksimulationen durchgeführt. Erste Messungen werden vorgestellt. Zusätzlich wurde eine 325MHz - Struktur optimiert ( $\beta = 0.15$ , 7 Zellen), die aus Niob für den supraleitenden und strahltauglichen Betrieb gefertigt werden soll. Diese Struktur ist der erste supraleitende Vielzeller für Niederenergiestrahlen.

HK 34.47 Do 14:00 Poster C3

**Gamma calibration of a liquid scintillation neutron ball for electron scattering coincidence experiments at the S-DALINAC\*** — ●ANNA MARIA HEILMANN, MAKSYM CHERNYKH, PETER VON NEUMANN-COSEL, and ACHIM RICHTER — Institut für Kernphysik, Darmstadt, Germany

Coincidence inelastic electron scattering of the type (e,e'n) represents a powerful tool to excite different multipole resonances in nuclei selectively and to study their subsequent decay. For the registration of emitted neutrons a detector ball with 13 liquid scintillators of the type BC501A is under construction at the S-DALINAC. A light output calibration of single scintillators by means of monoenergetic photon sources is presented. An essential part of the analysis is the Monte Carlo simulation of the pulse height distribution with the code PHRESP [1]. The calibration is performed by comparing the Compton edge positions of measured and simulated spectra. The analysis allows a determination of the energy-dependent pulse height resolution.

[1] T. Novotny, PTB Report PTB-N 28, Braunschweig, 1997.

\* supported by DFG trough SFB634.

HK 34.48 Do 14:00 Poster C3

**Konstruktion und Implementierung eines hochauflösenden Transientenrekorders** — ●LOUIS LAUSER, SEBASTIAN SCHOPFERER, JOCHEN BARWIND, HORST FISCHER, FRITZ-HERBERT HEINISUS, FLORIAN HERRMANN, DONGHEE KANG, WOLFGANG KÄFER, KAY KÖNIGSMANN, ANDREAS MUTER, FRANK NERLING, CHRISTIAN SCHILL, ANSELM VOSSEN, KONRAD WENZL und HEINER WOLLNY für die COMPASS-Kollaboration — Physikalisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Für physikalische Experimente mit hohen Raten erfordern Signalpulse mit Längen von 40ns, schnellen Anstiegsflanken von wenigen ns und großen dynamischen Bereichen Transientenrekorder mit sehr hohen Abtastraten. Zusätzlich können, wie beim Rückstossdetektor am COMPASS Experiment, durch unkorreliertes Auftreten von Halomyonen Doppelpulse erzeugt werden, die durch den Transientenrekorder erfasst und mit mathematischen Hilfsmitteln separiert werden, um Zeit und Amplitude der Signale gewinnen zu können. Weiterhin sollen aus den Signalpulsen gewonnene Informationen direkt zu einer Triggererzeugung für physikalischen Prozesse verwendet werden.

Für die Bewerksstellung dieser Aufgaben wurde ein Transientenrekorder mit 12bit und 1 Gsps Abtastrate entwickelt. Kombiniert mit erweiterten Speicherkapazitäten stellt dieses Modul nicht nur ein Auslesesystem mit hoher Triggervverzögerung dar, sondern genügt durch den mit DSP Elementen bestückten FPGA den numerischen Herausforderungen für Doppelpulssperation und Zeitaufösungen im Subnanosekundenbereich. Dieses Projekt wird vom BMBF unterstützt.

HK 34.49 Do 14:00 Poster C3

**Inbetriebnahme der Driftkammern zur Spurverfolgung von Protonen für das R<sup>3</sup>B-Experiment** — ●CHRISTINE WIMMER für die R3B-Kollaboration — J. W. Goethe-Universität Frankfurt

Am LAND/R<sup>3</sup>B-Aufbau an der GSI Darmstadt wurden im vergangenen Jahr mehrere Experimente zu ( $\gamma$ ,p)- und ( $\gamma$ ,2p)-Reaktionen durchgeführt. Der Impuls der Protonen wird aus der Ablenkung bestimmt, die sie beim Passieren eines Dipolmagnetfeldes erfahren. Zur Spurrekonstruktion hinter dem Magnetfeld werden zwei vom PNPI in St. Petersburg gebaute Driftkammern verwendet. Die Signalauslese basiert auf ASDQ-Verstärker- und Diskriminatorchips, die zusätzlich zur Driftzeit auch die Signalhöhe messen. Beide Kammern sind in die Datenaufnahme des Experiments integriert und liefern jeweils eine zweidimensionale Ortsinformation. Im Experiment weisen sie Protonen mit Impulsen von 500 MeV/c mit einer Zelleffizienz von über 95 % und einer Ortsauflösung von 200  $\mu\text{m}$  nach. Zur besseren Analyse von Mehrfachtreffern wurden die beiden Kammern im Falle des ( $\gamma$ ,2p)-Experimentes um  $\pm 9^\circ$  gegeneinander verkippt. Dieser Beitrag diskutiert Strategien zur Eichung und Spurrekonstruktion anhand von im Strahlexperiment gewonnenen Daten.

HK 34.50 Do 14:00 Poster C3

**RPC prototype development for the neutron time-of-flight detector NeuLAND for R<sup>3</sup>B and EXL at FAIR** — ●DOMINIC

ROSSI for the R3B-Collaboration — Institut für Kernchemie, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, D-55128 Mainz

The high resolution neutron time-of-flight spectrometer NeuLAND is under development for the study of reactions involving emission of projectile-like neutrons. Such reactions will be investigated in inverse kinematics with the R<sup>3</sup>B and EXL experimental setups at the future FAIR facility, where high-energy radioactive beams will be available. NeuLAND is planned to use Resistive Plate Chambers (RPC) to detect charged particles (mainly protons at various energies) produced by the interaction of high-energy neutrons with converter material. While a feasibility experiment has been carried out using two existing RPC prototypes from the FOPI collaboration and from LIP (Coimbra, Portugal), current development at GSI includes the design and production of a prototype with a structure adapted to the needs of NeuLAND, which differ in several aspects from those of existing RPC detection systems. - Supported by BMBF (06MZ2221) and EC (EU-RONS 506065).

HK 34.51 Do 14:00 Poster C3

**The Pluto Event Generator** — ●INGO FRÖHLICH<sup>1</sup> and ROMAIN HOLZMANN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, 60438 Frankfurt am Main — <sup>2</sup>Gesellschaft für Schwerionenphysik, 64291 Darmstadt

Pluto is a Monte-Carlo event generator designed for hadronic interactions from close-to-threshold to intermediate energies, as well as for studies of heavy ion reactions. The package is entirely based on Root, without the need of additional packages, and uses the embedded C++ interpreter of root to control the event production.

The package includes realistic models of resonance production by using mass-dependent Breit-Wigner sampling. The calculation of partial and total widths for resonances is taken into account. Particular attention is paid to the electromagnetic decays, motivated by the physics program of HADES.

For elementary reactions, angular distributions (e.g. for the primary meson emission) can be attached by the user in a very simple way as well as multi-particle correlations. Hand-made models (which may change all decay parameters) can be included by the user without recompilation using the CINT interpreter.

This contribution gives an overview of the technical implementation of the framework and presents examples of the included physics.

HK 34.52 Do 14:00 Poster C3

**Operation of a GERDA phase I prototype detector in liquid argon** — ●MARIK BARNABÉ HEIDER<sup>1</sup>, CARLA CATTADORI<sup>2</sup>, OLEG CHKVORETS<sup>1</sup>, ASSUNTA DI VACRI<sup>2</sup>, KONSTANTIN GUSEV<sup>3,4</sup>, STEFAN SCHÖNERT<sup>1</sup>, and MARK SHIRCHENKO<sup>3,4</sup> for the GERDA-Collaboration — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, D-69117 Heidelberg, Germany — <sup>2</sup>Laboratori Nazionali del Gran Sasso, S.S. 17 bis km.18.910 Assergi (AQ), Italy — <sup>3</sup>Russian Research Center Kurchatov Institute, 123182 Moscow, Russia — <sup>4</sup>Joint Institute for Nuclear Research, 141980 Dubna, Russia

A non-enriched high-purity (HP) p-type germanium diode has been operated in a low mass holder in liquid nitrogen and liquid argon. Because of the shielding and scintillation properties of liquid argon, GERDA experiment is planned to use it as a cryogenic fluid shield. Therefore, the long-term measurements with the bare detector are performed in liquid argon. The testing of the prototype detector and the preparation of the enriched detectors for GERDA phase I are being carried out in the GERDA underground Detector Laboratory (GDL) at LNGS. The phase I prototype detector assembly is being operated since beginning of 2006 to study detector handling protocols, detector assembly performance and detector assembly stability. 45 warming and cooling cyclings have been carried out. Since February 8 2007, the prototype detector is continuously operated in liquid argon under varying irradiation conditions. The operations, measurements and results of the prototype detector testing as well as the status of the phase I enriched detectors will be summarized.

HK 34.53 Do 14:00 Poster C3

**Konzeption eines MAPS Demonstrators\*** — ●SAMIR AMAR-YOUCÉF<sup>1</sup>, MICHAEL DEVEAUX<sup>1</sup>, DENNIS DÖRING<sup>1</sup>, INGO FRÖHLICH<sup>1</sup>, CHRISTIAN MÜNTZ<sup>1</sup>, JOHANN HEUSER<sup>2</sup>, CHRISTOPH SCHRADER<sup>1</sup>, BERNHARD WIEDEMAN<sup>1</sup> und JOACHIM STROTH<sup>1</sup> für die CBM-Kollaboration — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Germany — <sup>2</sup>Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany

Das CBM-Experiment soll das Phasendiagramm stark wechselwirken-

der Materie im Bereich hoher baryonischer Dichten untersuchen. Erstmals sollen in diesem Energiebereich auch D-Mesonen als Sonden eingesetzt werden, deren Identifikation mittels Rekonstruktion ihrer Zerfallsvertices erfolgen soll. Hierzu wird ein Micro-Vertex-Detektor mit einer sehr hohen Orts- und Zeitaufklärung sowie Strahlenhärte benötigt, der voraussichtlich auf Monolithic Active Pixel Sensoren (MAPS) basieren wird. Eine besondere Herausforderung ist die Integration der MAPS in einen sehr dünnen, aktiv gekühlten und vakuunkompatiblen Detektor. Die hierbei auftretenden Fragestellungen und Lösungsansätze werden diskutiert. \*gefördert durch das BMBF (06FY173I) und die Helmholtz Research School (Frankfurt)

HK 34.54 Do 14:00 Poster C3

**Der Myonen-Detektor des CBM Experiments in FAIR** — ●ANNA KISELEVA<sup>1</sup> und MIKHAIL RYZHINSKIY<sup>2</sup> für die CBM-Kollaboration — <sup>1</sup>GSI, Darmstadt, Deutschland — <sup>2</sup>SPbSPU, Sankt-Petersburg, Russland

Eine der Herausforderungen des CBM Experiments ist die Messung von Myonenpaaren aus Zerfällen von Vektormesonen ( $\rho$ ,  $\omega$ ,  $\phi$ ,  $J/\psi$ ,  $\psi'$ ), die in Schwerionenstößen erzeugt werden. Die Multiplizität der Myonenpaare variiert zwischen 10<sup>-3</sup> und 10<sup>-9</sup> pro Au+Au Stoß, wobei in jeder Reaktion bis zu 1000 geladene Hadronen emittiert werden. Die Unterdrückung der Hadronen und der Nachweis der Myonen wird durch ein aktives Absorbersystem erreicht, das aus mehreren Lagen Eisen und 15 Detektorebenen besteht und die Spuren aller geladenen Teilchen rekonstruiert. Die Nachweis-Effizienzen und die Signal-zu-Untergrund Verhältnisse werden in Simulationsrechnungen untersucht, die auf realistischen Annahmen bezüglich der Teilchenmultiplizitäten und der Detektoreigenschaften basieren. Die Ergebnisse der Simulationen werden vorgestellt.

Gefördert durch EU-FP6 Hadron Physics.

HK 34.55 Do 14:00 Poster C3

**Measurement of charged Kaons in ArKCl collisions at 1.756 AGeV** — ●MANUEL LORENZ<sup>1</sup> and ALEXANDER SCHMAH<sup>2</sup> for the HADES-Collaboration — <sup>1</sup>Frankfurt University — <sup>2</sup>GSI Darmstadt

Charged Kaons were reconstructed from 8 · 10<sup>8</sup> Ar+KCl reactions recorded with the HADES spectrometer. Exploiting energy loss information from the time-of-flight and tracking detectors. K<sup>-</sup> could be identified with a signal to noise ratio up to S/N=4.5 and S/N=20 for K<sup>+</sup>. We present transverse mass spectra of both K<sup>+</sup>- and K<sup>-</sup>-mesons in the backward rapidity region in ArKCl-reactions at 1.756GeV/A. A differential comparison of K<sup>+</sup>/K<sup>-</sup> ratios will be discussed. This is the first high statistics analysis of charged Kaons with the HADES spectrometer installed at GSI in Darmstadt. The analysis of charged Kaons is essential for the reconstruction of the  $\phi$ -meson and the full characterization of strangeness production.

Work supported by GSI and BMBF.

HK 34.56 Do 14:00 Poster C3

**Das Dynamische Gittermodell des Atomkerns** — ●FRIEDRICH EVERLING — NC State University, Raleigh, und TUNL, Durham, NC, USA (frühere Zugehörigkeit, jetzt Ringheide 24 f, 21149 Hamburg), everlingf@aol.com

Die Kernbindungsenergie-Systematik selbstkonjugierter Nuklide hat ergeben, dass eine annähernd lineare Abhängigkeit der Kernbindungsenergie von der Massenzahl innerhalb der Unterschalen des Schalenmodells besteht [1]. Es treten Stufen bei <sup>4</sup>He, <sup>16</sup>O und <sup>40</sup>Ca auf, die als Umordnung der Nukleonen vor dem weiteren Kernaufbau erklärt werden. Diese beiden empirischen Sachverhalte lassen sich verstehen, wenn die räumliche Verteilung der Maxima stehender Nukleonenwellen entsprechend der dichtesten Kugelpackung durch ein flächenzentriertes kubisches Gitter angenähert wird. Das ist naheliegend, weil es nahezu kugelförmige Konfigurationen von 4, 16 und 40 Kugeln mit höchster räumlicher Symmetrie gibt, was für das Tetraeder der Masse 4 sofort erkennbar ist. Bei Beschränkung auf diesen Bereich der selbstkonjugierten Nuklide lassen sich also die drei magischen Zahlen 2, 8 und 20 unabhängig von der Quantenmechanik nur mit den Symmetrieeigenschaften der dichtesten Kugelpackung begründen. Die Nukleonen bilden demnach stehende Wellen auf rechteckigen Bahnen, deren beide Seiten sich um ein Nukleon unterscheiden und deren Besetzungszahlen zu den empirischen Bahndrehimpulsen passen. Die Rechteckbahnen verteilen sich auf gleichberechtigte Ebenen unterschiedlicher Orientierung.

[1] F. Everling, J. Phys. Soc. Jpn. 75 (2006) 124201.

HK 34.57 Do 14:00 Poster C3

### Pseudospin, Supersymmetrie und die Schalenstruktur von Atomkernen — ●STEFAN TYPEL — GANIL, Caen, Frankreich

Seit mehr als 50 Jahren ist das Schalenmodell mit großen Zentral- und Spin-Bahn-Potenzialen ein Grundpfeiler der Kernstrukturphysik. Die Ordnung der Zustände in der Energie führt zum Auftreten bestimmter magischer Zahlen. Experimentelle Beobachtungen deuten auf eine Änderung der Schalenstruktur bei exotischen Kernen hin.

Die Auswirkungen des Spin-Bahn-Potenzials und der Tensorwechselwirkung auf die Anordnung der Einteilchenzustände sind in den letzten Jahren intensiv diskutiert worden. Tatsächlich erlaubt die Änderung der Einteilchenenergien mit der Nukleonenzahl, Informationen über die Monopol-Matrixelemente der effektiven Wechselwirkung in Schalenmodellrechnungen zu extrahieren.

Einteilchenzustände, die die Schalenabschlüsse definieren, sind von besonderem Interesse. In den meisten Fällen gehören sie zu einem Paar von Pseudospinpartnern mit fast der gleichen Energie. Eine relativistische Beschreibung scheint eine natürliche Erklärung für dieses Phänomen zu liefern. Allerdings ist das zugehörige symmetriebrechende Potential kein wirklich geeignetes Maß, um die Stärke der Pseudospinaufspaltung abzuschätzen, da es nicht regulär ist.

Eine alternative Beschreibung der Pseudospinartung erhält man durch Anwendung von supersymmetrischer Quantenmechanik. Dieser Ansatz ist ebenfalls auf nichtrelativistische Beschreibungen anwendbar und man erhält ein reguläres pseudospinbrechendes Potential.

HK 34.58 Do 14:00 Poster C3

### Exit doorway model for nuclear breakup of weakly bound projectiles. — ●MAHIR HUSSEIN — Max-Planck-Institut fuer Physik komplexer Systeme, Noethnitzer Strasse 38, D-01187 Dresden

We derive closed expressions for the nuclear breakup cross sections in the adiabatic limit using the Austern-Blair theory. These expressions are appropriate for the breakup of weakly bound nuclei. The concept of an exit doorway that mediates the coupling between the entrance channel and the breakup continuum is used. We prove the validity of the scaling law that dictates that the nuclear breakup cross section scales linearly with the radius of the target. We also compare our results for the nuclear breakup cross section of  $^{11}\text{Be}$ ,  $^8\text{B}$  on several targets with recent CDCC calculation.

HK 34.59 Do 14:00 Poster C3

### Symmetry Breaking Study with Deformed Ensembles — ●JOSUE XAVIER DE CARVALHO and MAHIR HUSSEIN — Max Planck for the Physics for Complex System, Nöthnitzer Straße 38, D-01187 Dresden

A random matrix model to describe the coupling of  $m$ -fold symmetry is constructed. The particular threefold case is used to analyze data on eigenfrequencies of elastomechanical vibration of an anisotropic quartz block. It is suggested that such experimental/theoretical study may supply powerful means to discern intrinsic symmetries of physical systems.

HK 34.60 Do 14:00 Poster C3

### Dichteabhängige Wechselwirkung in nuklearen Antwortfunktionen — ●ABDUL AHAD ATAIE und HORST LENSKE — Institut für Theoretische Physik, Universität Gießen

Wir benutzen die (nichtrelativistische) Energiedichtefunktionaltheorie zur Beschreibung von unendlicher Kernmaterie, endlichen Kernen und Hyperkernen. Die Wechselwirkungsenergiedichten leiten wir aus mikroskopischen Brueckner G-Matrix Rechnungen für Baryon-Baryon In-medium Kräfte her. Besonderes Gewicht legen wir auf die Bestimmung von dichteabhängigen Effekten aus 3-Körperwechselwirkungen, die wir über die Anregung von intermediären Baryon-Resonanzen berechnen. Ziel der Untersuchung ist die Beschreibung von Antwortfunktionen in exotischen Kernen und Hyperkernen, wozu wir die Theorie der Fermiflüssigkeiten anwenden. Als einen besonders interessanten Aspekt untersuchen wir den Einfluss der Dichtabhängigkeit der Restwechselwirkung auf Zerfälle von Kernen. Antwortfunktionen in unendlicher Kernmaterie und QRPA-Rechnungen für endliche Kerne in der Fe-Gegend werden diskutiert. Die Untersuchungen zeigen, dass sich speziellen Wechselwirkungseffekten in den beta-Spektren eingrenzen lassen. Diese Arbeit wurde von der DGF durch die European Graduate School "Complex Systems of Hadrons and Nuclei" und durch die GSI Darmstadt unterstützt.

HK 34.61 Do 14:00 Poster C3

### Pionen induzierte Hyperkern-Produktion — ●STEFAN BENDER<sup>1</sup>,

ULRICH MOSEL<sup>1</sup>, HORST LENSKE<sup>1</sup> und RADHEY SHYAM<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität Gießen — <sup>2</sup>Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata, India

Wir beschäftigen uns mit der Strangeness-Erzeugung in kohärenten Pion-Kern Reaktionen und untersuchen insbesondere die Produktion von  $\Lambda$ -Hyperkernen. Die Wechselwirkungen der ein- und auslaufenden Teilchen mit dem Targetkern beschreiben wir mit realistischen Pion-Kern bzw. Kaon-Kern Potentialen. Ergebnisse von vollständig quantenmechanischen Rechnungen werden mit gemessenen elastischen Wirkungsquerschnitten verglichen. Den Übergang in den  $\bar{K}\Lambda$  Kanal bestimmen wir in einem feldtheoretischen Resonanzmodell, das schon früher in Untersuchungen der Proton-induzierten Hyperkernerzeugung erfolgreich eingesetzt wurde. Die  $\Lambda$  Bindungszustände und die In-Medium Wechselwirkungen berechnen wir mit relativistischen Modellen. Die  $\pi + A \rightarrow \bar{K} + \Lambda A$  Produktions-Querschnitte werden für verschiedene Hyperkernenzustände und in Abhängigkeit der Pion-Eingangsennergie diskutiert. Die Form der Winkelverteilungen ist eng mit dem Drehimpuls des bevölkerten  $\Lambda$ -Zustandes korreliert und erlaubt daher Rückschlüsse auf die Spektroskopie des Hyperkerns.

Diese Arbeit wurde von der DGF durch die European Graduate School "Complex Systems of Hadrons and Nuclei" unterstützt.

HK 34.62 Do 14:00 Poster C3

### Mach Cones in Heavy Ion Collisions — ●BJÖRN BÄUCHLE<sup>1,2,3</sup>, LASZLO P. CSERNAI<sup>2,4</sup>, and HORST STÖCKER<sup>1,3,5</sup> — <sup>1</sup>ITP Frankfurt am Main — <sup>2</sup>IFT Bergen — <sup>3</sup>FIAS Frankfurt am Main — <sup>4</sup>KFKI Budapest — <sup>5</sup>GSI Darmstadt

We study the propagation of sound-like perturbations created by a jet moving with supersonic velocity through the quark-gluon-plasma created in heavy-ion reactions within the model MACE (MACH Cone Evolution). An advantage of this approach is that the dynamics of the underlying medium is calculated from a (3+1)-dimensional hydrodynamical approach and the shapes of the mach cones are dynamically created by elementary waves emitted at constant time intervals. Hence, one avoids premature assumptions on the shape and evolution of these collective effects. Predictions for heavy-ion reactions at RHIC energies (Au+Au-collisions) and for Pb+Pb reactions at the LHC ( $\sqrt{s} = 5.5A$  TeV) are presented and potential observations by the STAR, PHENIX and ALICE experiments are discussed.

HK 34.63 Do 14:00 Poster C3

### Gauge-invariant soft modes of Yang-Mills Theory — ●HILMAR FORKEL — ITA, Sao Paulo, Brazil — Institut fuer Theoretische Physik, Uni Heidelberg

We introduce a gauge-invariant saddle point expansion for the Yang-Mills vacuum transition amplitude on the basis of the squeezed approximation to the vacuum wave functional. This framework allows for the identification of gauge-invariant infrared degrees of freedom which arise as dominant sets of gauge field orbits and provide the principal input for an essentially analytical treatment of soft amplitudes. The analysis of the soft modes sheds new light on how vacuum fields organize themselves into collective excitations and yields a gauge-invariant representation of instanton and meron effects as well as a new physical interpretation for Faddeev-Niemi knots. The role of the new IR degrees of freedom in the physics of the Yang-Mills vacuum will be discussed.

HK 34.64 Do 14:00 Poster C3

### Transverse momentum distributions of quarks from the lattice using extended gauge links — ●BERNHARD MUSCH<sup>1</sup>, PHILIPP HÄGLER<sup>1</sup>, ANDREAS SCHÄFER<sup>2</sup>, MEINULF GÖCKELER<sup>2</sup>, DRU B. RENNER<sup>3</sup>, and JOHN W. NEGELE<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Physik Department T39, TU München, James-Frank-Straße, D-85747 Garching — <sup>2</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität Regensburg, D-93040 Regensburg — <sup>3</sup>Theory Group, Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Plataneallee 6, D-15738 Zeuthen — <sup>4</sup>Center for Theoretical Physics, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA02139, USA

We present preliminary numerical studies in Lattice QCD related to the intrinsic transverse momentum distribution of partons in the nucleon. We employ non-local operators, consisting of spatially separated quark creation and annihilation operators connected by a Wilson line. As an example, we calculate the first  $x$ -moment of the transverse momentum dependent parton distribution function  $f_1^{n=1}(\vec{k}_T)$  at a pion mass of about 600 MeV [1], using quark propagators provided by LHPC [2]. Our results show a Gaussian-like distribution. The root mean squared transverse momentum is approximately 560 MeV for a single Gaussian fit, close to phenomenological values. Finally, we show

that non-local operators offer a new way to analyze the Bjorken- $x$  dependence in PDFs such as  $f_1(x, \vec{k}_T)$ .

Supported by the DFG Emmy Noether-program, BMBF and U.S. DOE grant DE-FG02-94ER40818.

[1] B. Musch, Ph. Hägler et al., PoS (LATTICE 2007) 155

[2] Ph. Hägler et al., LHPC Collaboration, arXiv:0705.4295

HK 34.65 Do 14:00 Poster C3

**B meson excitations with chirally improved light quarks** — TOMMY BURCH<sup>1,3</sup>, DIPANKER CHAKRABARTI<sup>1,4</sup>, ●CHRISTIAN HAGEN<sup>1</sup>, CHRISTIAN LANG<sup>2</sup>, MARKUS LIMMER<sup>2</sup>, THILO MAURER<sup>1</sup>, and ANDREAS SCHÄFER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>University of Regensburg, Germany — <sup>2</sup>University of Graz, Austria — <sup>3</sup>University of Utah, USA — <sup>4</sup>Swansea University, UK

We present our latest results for the excitations of static-light mesons on both quenched and unquenched lattices, where the light quarks are simulated using the chirally improved (CI) lattice Dirac operator. To improve our results we use a new technique to estimate the light quark propagator. The  $b$  quark is treated as infinitely heavy, in the so-called static approximation. We are able to find several excited states reaching from  $S$ -waves up to  $D$ -waves for both  $B$  and  $B_s$ .

HK 34.66 Do 14:00 Poster C3

**Thermalization beyond the Bottom-Up Picture** — ●ANDREJ EL<sup>1,2</sup>, CARSTEN GREINER<sup>1,3</sup>, and ZHE XU<sup>1,4</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Johann Wolfgang Goethe-Universität, 60054 Frankfurt am Main — <sup>2</sup>el@th.physik.uni-frankfurt.de — <sup>3</sup>Carsten.Greiner@th.physik.uni-frankfurt.de — <sup>4</sup>xu@th.physik.uni-frankfurt.de

Starting with the initial condition of a Color Glass Condensate we investigate thermalization of a QGP in expanding 1+1 Bjorken geometry, with inelastic  $gg \leftrightarrow ggg$  collisions with pQCD calculated cross-sections included. Our main focus lies on comparison of thermalization process with the Bottom-Up scenario. We observe a mismatch with the Bottom-Up picture, since no significant increase of particle number due to production of soft particles during early evolution of the system can be observed. Thermalization occurs over the whole range of transversal momenta on approximately equal timescales  $\tau \sim 1\text{fm}/c$ . Early thermalization is observed in simulations with LHC relevant parameters: after approximately 0.75 fm/c the system exhibits quasi-hydrodynamical behavior. Shear viscosity and ratio to entropy density are calculated applying standard dissipative hydrodynamics in Bjorken geometry. The calculated ratio viscosity to entropy density lies close to the AdS/CFT limit.

HK 34.67 Do 14:00 Poster C3

**Systematics of Nuclear Masses and Low-Lying Collective States** — ●JOCHEN ERLER<sup>1</sup>, PETER KLÜPFEL<sup>1</sup>, PAUL-GERHARD REINHARD<sup>1</sup>, and JOACHIM MARUHN<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik II, Universität Erlangen-Nürnberg — <sup>2</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität Frankfurt

Self-consistent nuclear mean-field models (Skyrme-Hartree-Fock (SHF), relativistic mean field, Gogny force) provide a reliable and very efficient tool for computing nuclear ground state properties throughout the whole isotopic table. The enormous success of these models has led to a regime somewhat outside of a pure mean-field picture:

Collective phenomena require a beyond mean-field treatment of collective correlations. The Generator Coordinate Method (GCM) can be applied to map a microscopic hamiltonian into a collective Schrödinger equation to include binding effects from low-energy collective modes.

During the last decades advanced fitting strategies and a proper description of low-energy collective dynamics ("cranking") facilitated a continuous improvement of the quality of the effective nuclear interaction.

Our large scale SHF + GCM calculations with a variety of parametrizations and pairing models illustrate the steady increase of the predictive power of those phenomenologic forces. In contrast to the early parametrizations modern forces in combination with a beyond mean-field model enable a nearly trendless reproduction of nuclear masses and low-lying collective states all over the chart of nuclei.

HK 34.68 Do 14:00 Poster C3

**Thermodynamics of a non-local NJL-type model** — ●THOMAS HELL, SIMON RÖSSNER, and WOLFRAM WEISE — Physik Department, TU München, 85748 Garching, Germany

The poster has been upgraded to the talk HK 49.3.

HK 34.69 Do 14:00 Poster C3

**2+1 flavor QCD with the fixed point action in the epsilon-regime** — PETER HASENFRATZ<sup>1</sup>, ●DIETER HIERL<sup>2</sup>, VIDUSHI MAILLART<sup>1</sup>, FERENC NIEDERMAYER<sup>1</sup>, ANDREAS SCHÄFER<sup>2</sup>, CHRISTOPH WEIERMANN<sup>1</sup>, and MANUEL WEINGART<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institute for Theoretical Physics, University of Bern, Sidlerstrasse 5, CH-3012 Bern, Switzerland — <sup>2</sup>Institute for Theoretical Physics, University of Regensburg, D-93040 Regensburg, Germany

We generated 2+1 flavor configurations with the approximate fixed-point Dirac operator  $D$  on a  $12^4$  lattice with  $a \approx 0.13\text{fm}$  where the scale was set by  $r_0$ . The measurements were made using  $D$  and the overlap operator constructed from  $D$  as the kernel. The results are compared with random matrix and chiral perturbation theories.

HK 34.70 Do 14:00 Poster C3

**Fission Half-Lives of Superheavy Elements in a Microscopic-Collective Model** — ●NILS SCHINDZIELORZ, PETER KLÜPFEL, and PAUL-GERHARD REINHARD — Institut für Theoretische Physik II, Universität Erlangen-Nürnberg

Spontaneous fission is one of the dominant decay modes of superheavy elements. A first indication for the stability of those elements is given by the barrier heights of the Born-Oppenheimer surface along the axially symmetric shapes which is regarded as the fission path. To obtain this surface the Skyrme-Hartree-Fock (SHF) model is used which gives a self-consistent description of the nucleus with shell-effects. A more sophisticated model of the fission process including dynamic effects is obtained by combination of the WKB-Method and the Generator Coordinate Method (GCM) that allows a microscopic description of the collective phenomenon fission.

The ingredients of the WKB-Method to calculate half-lives – namely the potential energy surface and the effective mass – are obtained from SHF calculations including the dynamical response of the mean-field. We compare our results with experimental fission half-lives of superheavy elements. The systematics for isotopes in the  $104 < Z < 130$ ,  $142 < N < 190$  region is presented. For selected isotopes the influence of different Skyrme forces on fission half-lives is discussed.

HK 34.71 Do 14:00 Poster C3

**The Unitary Correlation Operator Method from a Similarity Renormalization Group Perspective** — ●SABINE REINHARDT, HEIKO HERGERT, and ROBERT ROTH — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

We present the Similarity Renormalization Group (SRG) as a tool for constructing phase-shift equivalent effective nucleon-nucleon interactions. On a formal level we demonstrate that the SRG evolution equation leads to generators of the same structure as used within the Unitary Correlation Operator Method (UCOM). Momentum-space matrix elements of the transformed interactions in both approaches confirm this correspondence.

On the basis of this analogy we use SRG-evolved interactions for the construction of UCOM correlation functions via a mapping of the evolved states onto the initial states. These SRG-based correlators exhibit superior convergence properties in No-Core Shell-Model calculations for light nuclei and provide a realistic description of binding energies of heavier nuclei.

Work supported by the DFG (SFB 634).

HK 34.72 Do 14:00 Poster C3

**QCD Sum Rules for the D-Meson at finite Density** — ●THOMAS HILGER<sup>1</sup>, RONNY THOMAS<sup>2</sup>, and BURKHARD KÄMPFER<sup>1,2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, TU Dresden, 01062 Dresden, Germany — <sup>2</sup>Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden, Germany

We consider the D-meson in nuclear matter at finite density and zero temperature in view of the future experiments within the CBM and PANDA projects at FAIR. Therefore QCD sum rules are applied to the heavy-light pseudoscalar current of the D-meson. This extends our investigations of light vector mesons [1] and nucleons [2]. While for these hadrons four-quark condensates play a significant role for density modifications of spectral densities, the D-meson properties also depend strongly on the chiral condensate (in QCD sum rules for light vector mesons the chiral condensate is suppressed by the light quark mass). The importance of the large charm quark mass as a new scale and amplifier of the chiral condensate and the impact of various condensates (which mix under renormalization) on the D-meson mass are discussed.

HK 34.73 Do 14:00 Poster C3

**New  $s$ -channel e.-m. currents in the deuteron induced by intermediate dibaryon generation** — ●IGOR OBUKHOVSKY<sup>1</sup>, VLADIMIR KUKULIN<sup>1</sup>, VLADIMIR POMERANTSEV<sup>1</sup>, PETER GRABMAYR<sup>2</sup>, and AMAND FAESSLER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität Tübingen, D-72076 Tübingen — <sup>2</sup>Physikalisches Institut, Universität Tübingen, D-72076 Tübingen

The model for  $NN$  force induced by generation of an intermediate dibaryon dressed with  $\sigma$ - and other meson fields developed by present authors in previous years is applied to description of some important e.-m. observables in deuteron and two-nucleon system. The model leads to the inevitable new  $s$ -channel meson-exchange currents in accordance to general rules of quantum theory (new degree of freedom, i.e. dibaryon, procreates a respective new current). More definitely, we have analyzed a few key e.-m. processes with deuteron and  $NN$  system, like  $\vec{n} + p \rightarrow d + \vec{\gamma}$  (the circular polarization of  $\gamma$ -quanta,  $P_\gamma$  [1]),  $d(\gamma, \vec{n})p$  (the neutron spin polarization,  $P'_y$ , [2]) and also all the electromagnetic form factors of the deuteron. Our calculations have shown that the dibaryon induced exchange currents give important contributions to e.-m. observables in  $NN$  system and make it possible to describe quantitatively those deuteron observables which could not be explained within the conventional two-body current framework.

1. V.I. Kukulin, I.T. Obukhovskiy, V.N. Pomerantsev, P. Grabmayr, and A. Faessler, Phys. Rev. C **74**, 064005 (2006).

2. V.I. Kukulin, I.T. Obukhovskiy, V.N. Pomerantsev, P. Grabmayr, and A. Faessler, Phys. Rev. C, (2008) in press.

HK 34.74 Do 14:00 Poster C3

**Deformations of Tracy-Widom distributions** — ●MAURICIO PORTO PATO<sup>1,2</sup>, ORIOL BOHIGAS<sup>2</sup>, and JOSUE XAVIER DE CARVALHO<sup>2,3</sup> — <sup>1</sup>Instituto de Física, Universidade de São Paulo Caixa Postal 66318, 05315-970 São Paulo, S.P., Brazil — <sup>2</sup>CNRS, Université Paris-Sud, UMR8626, LPTMS, Orsay Cedex, F-91405, France — <sup>3</sup>Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme Nöthnitzer Straße 38, D-01187 Dresden, Germany

In the beginning of the 90's, Tracy and Widom derived the probability distributions (TW) of the largest eigenvalues of the three Gaussian ensembles, the orthogonal, the unitary and the symplectic and applications in several different areas have followed. It is by now accepted that these distributions belong to an universal class of extreme values of correlated sequences. However, deviations from them have already been observed and another important issue is the relation they have with known distribution of extreme values of uncorrelated sequences. We address these two points by considering two different models. In the first, disorder is introduced in the Gaussian ensembles by imposing on them an external source of randomness. It is shown that as result there is a competition between TW and other distributions including the normal one. The second model arises from the fact that the TW formalism based on Fredholm determinants and Painlevé equations contains in itself a transition from TW to the Weibull distribution of extreme values of independent identically distributed sequences.

HK 34.75 Do 14:00 Poster C3

**Shell model and RPA study of the proton Pygmy resonance using  $V_{UCOM}$**  — ●CARLO BARBIERI, KARLHEINZ LANGANKE, and GABRIEL MARTÍNEZ-PINEDO — GSI, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt, Germany

The Pygmy resonance in proton rich <sup>32,34</sup>Ar isotopes is studied accounting up to three-particle-three-hole (3p3h) configurations and using the  $V_{UCOM}$  interaction, based on the unitary correlator operator method.

Calculations using the consistent Hartree-Fock plus random phase approximation (HF+RPA) approach predict the appearance of a Pygmy peak at low excitation energies. Thus, confirming previous relativistic mean-field RPA results. The effects of configuration mixing beyond the 1p1h were investigated using the No-Core Shell Model in an appropriate HF basis.

HK 34.76 Do 14:00 Poster C3

**Hadrons as holograms** — ●HILMAR FORKEL — ITA, Sao Paulo, Brazil — Institut fuer Theoretische Physik, Uni Heidelberg

Since the inception of QCD, progress in understanding its low energy realm was hampered by the scarcity of adequate techniques for handling strongly coupled Yang-Mills theories analytically. The discovery of the AdS/CFT correspondence and its gauge/gravity generalizations have given promise for this situation to improve in a qualitative way.

Indeed, the ensuing dualities explicitly relate gauge theories at strong coupling to physically equivalent string theories in ten-dimensional spacetimes which become tractable at least in the weak (string) coupling and curvature limits. These dualities are manifestations of the holographic principle and have triggered an entirely new way of thinking about nonperturbative QCD.

We will outline the basic physical principles which underly the gauge/gravity correspondence and discuss approximate holographic QCD duals which were recently employed to describe the Regge behavior of excited mesons and baryons as well as glueball properties.

HK 34.77 Do 14:00 Poster C3

**Improved QCD sum rule analysis for vector mesons** — ●YOUNGSHIN KWON and WOLFRAM WEISE — TU Muenchen, Garching, Germany

A QCD sum rule analysis of the first two moments of vector meson spectral function in vacuum and in nuclear medium is performed. Several in-medium spectral functions calculated from different models are used as input on the phenomenological side of the QCD sum rule equations. Assuming that the scale which delineates resonance and continuum region is identified with the chiral symmetry breaking scale  $4\pi f_\pi$ , we can test the pattern of chiral symmetry restoration and scaling tendencies such as Brown-Rho scaling.

HK 34.78 Do 14:00 Poster C3

**Quantum scattering theory on a lattice in momentum space** — ●VLADIMIR POMERANTSEV, OLGA RUBTSOVA, and VLADIMIR KUKULIN — Institut für Theoretische Physik, Universität Tübingen

It is well known that the few-body quantum scattering theory leads to multidimensional integral equations with highly complicated singular kernels above three- and more particle breakup thresholds. This complexity of resulted equations makes their practical solution to be highly nontrivial numerical task [1]. To avoid these complicated singularities, some time ago we proposed [2,3] a new wave-packet approach in which the exact scattering wavefunctions (which are not vectors in Hilbert space) are replaced with normalized stationary wave packets. This approximation leads to replacement of complicated integral equations by matrix equations, the corresponding matrix elements (in an analytical form) having singularities much smoothed as compared to the original integral kernels. In the moment space this approach leads to some lattice approximation for the multidimensional integral equations. Thus, the highly singular integral kernels, being averaged over the lattice cells, results in a rather smooth matrices. The authors present in the talk numerous illustration for three-nucleon scattering above breakup threshold demonstrating the high efficiency of the lattice discretization for solution of the scattering equations.

1. W. Gloeckle et al., Phys. Rep. **274**, 107 (1996).

2. V.I. Kukulin, V.N. Pomerantsev, O.A. Rubtsova, Theor. Math. Phys. **150**, 474 (2007).

3. V.I. Kukulin, O.A. Rubtsova, Phys. Rev. C **76**, 047601 (2007).

HK 34.79 Do 14:00 Poster C3

**Nuclear Structure with a Finite-Range Three-Body Interaction** — ●ANNEKE ZAPP, ROBERT ROTH, and HEIKO HERGERT — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

We perform nuclear structure calculations including a phenomenological finite-range three-body interaction. Starting from the realistic Argonne  $v_{18}$  potential, the Unitary Correlation Operator Method (UCOM) is applied to derive the correlated interaction  $V_{UCOM}$  which incorporates the dominant short-range central and tensor correlations. This interaction is applied in various many-body methods like Hartree-Fock and Many-Body Perturbation Theory to calculate nuclei over the whole nuclear chart. The experimental results are well reproduced, but at some points systematic deviations are observed. The charge radii are too small for all calculated nuclei, for example. This phenomenon can be explained by the neglected influence of residual three-body forces. First investigations with a repulsive three-body contact-interaction have already improved the description. Currently, the contact interaction is replaced by a three-body interaction with finite range, which can also be applied in many-body calculations beyond the mean-field level.

Work supported by the DFG (SFB 634).

HK 34.80 Do 14:00 Poster C3

**Pseudoscalar Goldstone bosons in the color-flavor locked phase at moderate densities** — ●VERENA KLEINHAUS<sup>1</sup>, MICHAEL BUBALLA<sup>1</sup>, DOMINIK NICKEL<sup>1</sup>, and MICAELA OERTEL<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für

Kernphysik, TU Darmstadt — <sup>2</sup>LUTH, Observatoire de Paris-Meudon  
 We present a study of the properties of the pseudoscalar Goldstone bosons in the color-flavor locked phase of quark matter at moderate densities. We construct the Goldstone bosons explicitly by solving the Bethe-Salpeter equation for quark-quark scattering within a model of the Nambu-Jona-Lasinio type.

With this procedure we are able to study the pion decay constant and the masses of the flavored and unflavored (pseudo-) Goldstone bosons for equal quark masses as well as for unequal quark masses. We show a comparison of our results with the predictions of the low-energy effective field theory and discuss the deviations from results obtained in the weak-coupling limit.

In addition to the Goldstone bosons we find higher excitations which have finite masses even in the chiral limit. Most of these are stable.

HK 34.81 Do 14:00 Poster C3

**The shear viscosity in the Nambu-Jona-Lasinio model** — ●KLAUS HECKMANN, MICHAEL BUBALLA, and JOCHEN WAMBACH — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

Hydrodynamic simulations of heavy-ion experiments performed at RHIC suggest that strongly interacting matter close to the transition to the quark-gluon-plasma behaves like an ideal fluid with a very small shear viscosity. To investigate this behavior, we use the two-flavor Nambu-Jona-Lasinio model at finite temperatures and densities. We calculate the shear viscosity in this model using the Kubo formula. Since the usual mean-field treatment yields trivial results, we extend the approximation scheme to next-to-leading order in  $1/N_c$ . We calculate the shear viscosity in different regions of the QCD phase diagram and discuss its dependency on temperature and chemical potential. Hereby we focus on regions comparable to RHIC experiments and on the neighborhood of the critical endpoint of the QCD phase diagram.

HK 34.82 Do 14:00 Poster C3

**Nucleon electric dipole moment** — ●MARTIN GÜRTLER — TU München

I present the results of a quenched lattice calculation of the electric dipole moment of nucleons.

HK 34.83 Do 14:00 Poster C3

**Identification of single particle states in superdeformed <sup>237</sup>Pu** — ●T. MORGAN<sup>1</sup>, B. BRUYNEEL<sup>1</sup>, L. CSIGE<sup>1</sup>, I. DAOUTIDIS<sup>1</sup>, D. HABS<sup>2</sup>, T. KOTTHAUS<sup>2</sup>, R. LUTTER<sup>1</sup>, H. J. MAIER<sup>1</sup>, P. REITER<sup>2</sup>, P. RING<sup>3</sup>, O. SCHAILE<sup>1</sup>, W. SCHWERDTFEGER<sup>1</sup>, P.G. THIROLF<sup>1</sup>, and N. WARR<sup>2</sup> — <sup>1</sup>LMU, Germany — <sup>2</sup>Universität zu Köln, Germany — <sup>3</sup>TUM, Germany

As the first case ever studied with high-resolution  $\gamma$  spectroscopy for odd-N nuclei in the second potential minimum, the fission isomers in <sup>237</sup>Pu ( $t_{1/2} = 110\text{ns}/1.1\ \mu\text{s}$ ) were investigated using the <sup>235</sup>U( $\alpha,2n$ ) reaction with a pulsed  $\alpha$  beam ( $E_\alpha = 24\ \text{MeV}$ ,  $\Delta t = 400\ \text{ns}$ ) from the Cologne Tandem accelerator. A metallic <sup>235</sup>U target (3.7 mg/cm<sup>2</sup>) was used, where the <sup>237</sup>Pu reaction products were stopped and fission products were emitted in opposite directions. The rare  $\gamma$ -rays from the second potential well in delayed coincidence with fission products were measured with the MINIBALL spectrometer. The identified level scheme will be presented and compared to single-particle calculations allowing for the first time an identification of the Nilsson quantum numbers. The identification of Nilsson orbitals will provide an important input for the validation and improvement of theoretical nuclear models and will lead to improved predictions for fission barriers and their extrapolations to neutron-rich heavy elements in the mass region of the r-process path of the astrophysical nucleosynthesis.

\*Supported by the DFG under contract no. HA1101/12-1 and in the framework of: The Cluster of Excellence for Fundamental Physics: The Origin and structure of the Universe.

HK 34.84 Do 14:00 Poster C3

**Dipol- und Quadrupolanregungen im Kern <sup>60</sup>Ni** \* — ●MATTHIAS FRITZSCHE<sup>1</sup>, MICHAEL ELVERS<sup>2</sup>, JANIS ENDRES<sup>2</sup>, JENS HASPER<sup>1</sup>, SEBASTIAN MUELLER<sup>1</sup>, DENIZ SAVRAN<sup>1</sup>, LINDA SCHNORRENBERGER<sup>1</sup>, KERSTIN SONNABEND<sup>1</sup>, ANDREAS ZILGES<sup>2</sup> und MARKUS ZWEIDINGER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, 64289 Darmstadt, Germany — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln, 50937 Köln, Germany

Am High Intensity Photon Setup (HIPS) des Darmstädter Supraleitenden Linearbeschleunigers (S-DALINAC) wurde der Kern <sup>60</sup>Ni mittels Kernresonanzfluoreszenz (KRF) untersucht. Als Photonenquelle

diente Bremsstrahlung mit einer Endpunktsenergie von 9.9 MeV. Erste Ergebnisse der Messung zeigen mehr als 40 Zustände denen  $J=1$  zugewiesen werden kann und die sich besonders im Energiebereich 5 MeV bis 9 MeV häufen.

\* gefördert durch die DFG (SFB 634)

HK 34.85 Do 14:00 Poster C3

**Lebensdauermessung mit Lanthan-Bromid-Szintillatoren** — ●JEAN-MARC RÉGIS<sup>1</sup>, GHEORGHE PASCOVICI<sup>1</sup>, ALFRED DEWALD<sup>1</sup>, CHRISTOPH FRANSEN<sup>1</sup>, JAN JOLIE<sup>1</sup>, GARY SIMPSON<sup>2</sup> und ULLI KÖSTER<sup>3</sup> — <sup>1</sup>IKP der Universität zu Köln, Zülpicher Str. 77, D-50937 Köln — <sup>2</sup>LPSC, 53 avenue des Martyrs, F-38026 Grenoble — <sup>3</sup>ILL, 6 rue Jules Horowitz, F-38000 Grenoble

Die Kenntnis der Lebensdauer von angeregten Kernzuständen ist für die Überprüfung theoretischer Kernmodelle von grosser Bedeutung. Die LaBr<sub>3</sub>(Ce)-Szintillatoren ermöglichen die Aufnahme von  $\gamma$ -Spektren mit einer rel. Energieauflösung von etwa 3%. Dies gestattet es bestimmte Übergänge zu selektieren, sodass direkt die Zeit zwischen zwei korrelierten Übergängen gemessen werden kann und somit die Lebensdauer des intermediären Zustandes. Die hervorragende Zeitauflösung von 0.2 ns erlaubt erstmalig eine Lebensdauermessung durch  $\gamma - \gamma$ -Koinzidenzen im Subnanosekunden Bereich. Über die Centroid-Shift-Methode konnte an einer aktivierten Quelle eine bekannte Lebensdauer von 113 ps erfolgreich gemessen werden. Erste Messungen im Strahl werden vorgestellt.

HK 34.86 Do 14:00 Poster C3

**Moments of unpolarized nucleon structure functions in chirally improved Lattice QCD** — MEINULF GÖCKELER<sup>1</sup>, CHRISTIAN B. LANG<sup>2</sup>, MARKUS LIMMER<sup>2</sup>, ●THILO MAURER<sup>1</sup>, and ANDREAS SCHÄFER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>University of Regensburg, Germany — <sup>2</sup>University of Graz, Austria

We present our results for the lowest moments of unpolarized nucleon structure functions at leading twist. We employ lattice quantum chromodynamics using chirally improved fermions in quenched as well as dynamical simulations.

HK 34.87 Do 14:00 Poster C3

**Stabilität des Kerns in quasiklassischer Theorie** — ●BIRGER STEINMUELLER, OLIVER BUSS und ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Gießen

Das semiklassische GiBUU Transportmodell arbeitet bis jetzt mit einem Kernpotential, das nicht mit der zugehörigen Dichteverteilung konsistent ist. Dies führt zu Instabilitäten der Kerne. Um dies zu beheben, leiten wir aus einem Energie-Dichte-Funktional die Dichteverteilung und das zugehörige Potential her. Wir untersuchen weiterhin, ob die so erzeugten Kerne stabil sind und ihre Energie bei Propagation im GiBUU-Code erhalten bleibt. Desweiteren vergleichen wir die Stabilität unseres Ergebnisses mit einer der bisher verwendeten Kombinationen aus Kernpotential und Dichteverteilung.

HK 34.88 Do 14:00 Poster C3

**Production of New Neutron Deficient Fm Isotopes and Nuclear Structure Investigation** — ●JADAMBAA KHUYAGBAATAR<sup>1,2</sup>, SIGURD HOFMANN<sup>1,3</sup>, FRITZ PETER HESSBERGER<sup>1</sup>, DIETER ACKERMANN<sup>1</sup>, STANISLAV ANTALIC<sup>4</sup>, SOPHIE HEINZ<sup>1</sup>, BIRGIT KINDLER<sup>1</sup>, IVAN KOJOUHAROV<sup>1</sup>, BETTINA LOMMEL<sup>1</sup>, RIDO MANN<sup>1</sup>, KATSUHISA NISHIO<sup>5</sup>, and YURI NOVIKOV<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Gesellschaft für Schwerionenforschung GSI, Darmstadt, Germany — <sup>2</sup>St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia — <sup>3</sup>Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt, Germany — <sup>4</sup>Comenius University, Bratislava, Slovakia — <sup>5</sup>Japan Atomic Energy Agency JAEA, Tokai, Japan

The synthesis of the heaviest nuclei and measurements of their production and decay properties (cross sections, most intense  $\alpha$  transitions, spontaneous fission (sf) branching ratios, half-lives, etc.) delivers basic data for understanding the formation processes and properties of nuclei at the limits determined by the interplay of nuclear and Coulomb forces. Of special interest is the region of nuclei around  $Z = 100$  and  $N = 152$ , where large energy gaps between single particle levels result in increased stability for deformed nuclei. Detailed knowledge of the single particle levels and their ordering is a need for the assessment of the reliability of theoretical models which are also aiming at predicting properties of superheavy nuclei expected at  $Z = 114, 120$  or  $126$  and  $N = 184$ . To produce the neutron deficient isotopes <sup>243,244,245</sup>Fm and previously unknown ones <sup>241,242</sup>Fm we used the reactions <sup>40</sup>Ar + <sup>204,206,207,208</sup>Pb. We were able to observe the low lying level structure

of their daughter Cf and Cm isotopes via  $\alpha$ - $\alpha$  and  $\alpha$ - $\gamma$  correlations.

HK 34.89 Do 14:00 Poster C3

**Kollektivität von  $^{98}\text{Pd}$**  — ●CHRISTOPH FRANSEN<sup>1</sup>, ALFRED DEWALD<sup>1</sup>, JAN JOLIE<sup>1</sup>, ANDREAS LINNEMANN<sup>1</sup>, OLIVER MOELLER<sup>2</sup>, DENNIS MUECHER<sup>1</sup> und THOMAS PISSULLA<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

Die detaillierte Untersuchung der stabilen  $N = 52$  Isotone  $^{92}\text{Zr}$ ,  $^{94}\text{Mo}$  und  $^{96}\text{Ru}$  in den letzten Jahren resultierte in genauen Kenntnissen über die Entstehung von Kollektivität in der Nähe der Unterschalenabschlüsse bei  $Z = 38$  und  $Z = 40$  [1, 2]. Für die schwereren instabilen  $N = 52$  Isotone in der Nähe des doppelt magischen Kerns  $^{100}\text{Sn}$  liegen dagegen bislang nur sehr spärliche Daten vor, speziell sind hier bisher nur sehr wenige absolute Übergangsstärken bekannt, die, analog zu den untersuchten stabilen  $N = 52$  Isotonen, ein Verständnis der Entstehung von Kollektivität in der Nähe von  $^{100}\text{Sn}$  erlauben würden. Von uns wurde daher bereits der  $N = 52$  Kern  $^{98}\text{Pd}$  untersucht und mit Hilfe der Doppler Shift Abschwächungs-Methode Lebensdauern hochangeregter Zustände im Femtosekunden-Bereich gemessen. Ein weiteres Experiment an  $^{98}\text{Pd}$  mit dem Kölner Plunger diente zur erstmaligen Messung von Lebensdauern und damit absoluter  $E2$  Stärken von tief liegenden Quadrupol-Anregungen mit der RDDS Methode. Die ersten Ergebnisse dieser Messung sollen vorgestellt und interpretiert werden hinsichtlich der kollektiven Eigenschaften von  $^{98}\text{Pd}$ .

Gefördert durch die DFG, Fördernummer Jo 391/3-2.

[1] C. Fransen et al., Phys. Rev. C 67, 024307 (2003)

[2] C. Fransen et al., Phys. Rev. C 71, 054304 (2005)

HK 34.90 Do 14:00 Poster C3

**Aktueller Status und geplante Messungen am Niederenergie-Photonentagger NEPTUN am S-DALINAC\*** — ●MICHAEL ELVENES<sup>1</sup>, JANIS ENDRES<sup>1</sup>, JENS HASPER<sup>2</sup>, ANDREAS KRUGMANN<sup>2</sup>, KAI LINDENBERG<sup>2</sup>, BASTIAN LOEHER<sup>2</sup>, NORBERT PIETRALLA<sup>2</sup>, DENIZ SAVRAN<sup>2</sup>, LINDA SCHNORRENBERGER<sup>2</sup> und ANDREAS ZILGES<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln, 50937 Köln — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, 64289 Darmstadt

NEPTUN ist ein Niederenergie-Photonentagger am Darmstädter Elektronenbeschleuniger S-DALINAC, der es ermöglicht, Wirkungsquerschnitte für  $(\gamma, x)$ -Reaktionen zu bestimmen. Die Photonen werden durch Beschuss eines dünnen Targets mit Elektronen erzeugt, deren Energieverlust anhand ihrer Ablenkung in einem Magnetfeld bestimmt wird. Der Energiebereich der Photonen liegt zwischen 8 und 20 MeV bei einer Rate von  $10^4 \gamma / (\text{s keV})$ .

In diesem Vortrag werden die Ergebnisse der vorangegangenen Testmessungen vorgestellt, sowie über geplante Experimente berichtet. Dabei wird speziell auf KRF-Messungen, sowie die astrophysikalisch relevanten  $(\gamma, n)$ -Experimente eingegangen. Im Frühjahr 2008 soll die Energieabdeckung der Fokalebene bei fester Einschussenergie von 0,8 auf 3,2 MeV erweitert werden. Ende des Jahres 2008 werden Neutronendetektoren zum Nachweis langsamer Neutronen installiert.

\* Gefördert durch die DFG (SFB 634)

HK 34.91 Do 14:00 Poster C3

**Precision measurement of the proton charge radius with elastic electron scattering\*** — ●INNA PYSMENETSKA, PETER VON NEUMANN-COSEL, SARLA RATHI, ACHIM RICHTER, GERHARD SCHRIEDER, and ARTEM SHEVCHENKO — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt

A precise measurement of the proton charge radius is an old, but still open problem. Interest is renewed by extremely precise Lamb Shift measurements [1] requiring higher-order QED corrections for their interpretation depending on the proton charge radius. Existing measurements show a considerable scattering of results. A new precision experiment using elastic electron scattering is now in preparation at the S-DALINAC, where backscattered protons instead of the electrons will be measured. This new method has many advantages. For example, one can measure range of momentum transfers with a single setup, thereby avoiding normalization problems. Recent test measurements demonstrate the feasibility of such a kind of experiment, but several problems need to be solved first. Preliminary results and conclusions are discussed.

[1] S.G.Karshenboim, Can. J. Phys. 77 (1999) 241

\*Supported by the DFG through SFB 634.

HK 34.92 Do 14:00 Poster C3

**Two-neutron transfer reactions investigating shell stability and inverse kinematics capability.** — ●MAHMOUD MAHGOUB<sup>1</sup>,

VINZENZ BILDSTEIN<sup>1</sup>, HANS-GERHARD BOHLEN<sup>3</sup>, DOREL BUCURESCU<sup>4</sup>, TATIANA DORSCH<sup>1,3</sup>, THOMAS FAESTERMANN<sup>1</sup>, ROMAN GERNHÄUSER<sup>1</sup>, RALF HERTENBERGER<sup>2</sup>, TZANKA KOKALOVA<sup>3</sup>, THORSTEN KRÖLL<sup>1</sup>, REINER KRÜCKEN<sup>1</sup>, LUDWIG MAIER<sup>1</sup>, WOLFRAM VON OERTZEN<sup>3</sup>, CARL WHELDON<sup>3</sup>, and HANS WIRTH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Physik-Department E12, TU München, Garching — <sup>2</sup>Sektion Physik, LMU München — <sup>3</sup>HMI, Berlin — <sup>4</sup>NIPNE, Bucharest, Romania

Neutron transfer reactions were used to study the stability of the magic number  $N = 28$ . We investigated neutron pairing correlations using the two-neutron pickup reaction  $^{58}\text{Ni}(\bar{\nu}, t)^{56}\text{Ni}$  depending on the fact that nuclei with high neutron pairing are good magic nuclei. The capability of inverse kinematics reactions to study exotic nuclei was tested by the neutron transfer reactions  $t(^{40}\text{Ar}, p)^{42}\text{Ar}$  using a tritium target and comparing the results and conclusions with the normal kinematics reactions.

The results for the reactions on Ni & Ar compared to DWBA calculations will be presented. Future possibilities for the use of inverse kinematics to study exotic nuclei with radioactive beams will be discussed.

\* Supported by MLL, and DFG under contract KR2326/1-1.

HK 34.93 Do 14:00 Poster C3

**Rückschlüsse auf die Gestalt schwerer Atomkerne aus  $\gamma$ -spektroskopischen Daten** — ●JACOB BELLER<sup>1</sup>, TAKE SAITO<sup>2</sup>, NORBERT PIETRALLA<sup>1</sup> und RISING KOLLABORATION<sup>2</sup> — <sup>1</sup>IKP TU Darmstadt — <sup>2</sup>GSI, Darmstadt

In der Massenregion  $A = 130$  existieren Kerne mit kollektiven Anregungen und triaxialen Deformationseigenschaften. Die  $N = 76$ -Isotone liegen zwischen sphärischen Kernen in der Nähe des Schalenabschlusses und stark deformierten Kernen in der Schalenmitte.

Im Rahmen des RISING-Projektes wurden an der GSI Übergangsstärken für die Kerne  $^{134}\text{Ce}$  und  $^{136}\text{Nd}$  in relativistischer Coulombanregung bestimmt [T. Saito et al., zur Veröffentlichung eingereicht]. Eine theoretische Beschreibung der Termschemata für niedrige Spins im *General Collective Model* (GCM) verschafft Klarheit, dass man für die Kerne  $^{132}\text{Ba}$ ,  $^{134}\text{Ce}$  und  $^{136}\text{Nd}$  eine variable  $\gamma$ -Deformation („ $\gamma$ -weicher Rotor“) anstatt einer starren  $\gamma$ -Deformation, wie sie im *Asymmetric Rotor Model* beschrieben wird, annehmen muss.

HK 34.94 Do 14:00 Poster C3

**Trap-assisted decay spectroscopy at ISOLTRAP** — ●MAGDALENA KOWALSKA<sup>1</sup> and SARAH NAIMI<sup>2</sup> for the ISOLTRAP-Collaboration — <sup>1</sup>CERN, Geneva — <sup>2</sup>CSNSM, Orsay

A system for decay studies on isobarically and isomerically pure beams is being presently commissioned at the ISOLTRAP setup at ISOLDE/CERN, where Penning traps are routinely used for precise mass measurements. The new system will be located behind the last trap, and will include a tape station coupled to beta and gamma detectors.

The first measurements include masses and decay schemes of neutron-rich Hg and Tl isotopes, where little data exist due to very large isobaric Fr contamination. The studies will provide valuable input for mass models and shell-model calculations below  $Z = 82$  and above  $N = 126$ . They will also have the potential of discovering new isomeric states or even new isotopes, for which the half-lives are predicted in the minute- and second-range.

HK 34.95 Do 14:00 Poster C3

**Development of a silicon ball for electron scattering coincidence experiments at the S-DALINAC\*** — ●ANATOLIY BYELIKOV, UWE BONNES, JÜRGEN VON KALBEN, PETER VON NEUMANN-COSEL, and ACHIM RICHTER — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

A new experiment on electro-induced breakup of  $^2\text{H}$  is planned at the Darmstadt linear accelerator S-DALINAC in order to explore the structure functions in the  $^2\text{H}(e, e'p)$  reaction at low momentum transfer. This requires, however, high statistics, in particular for extraction of the TT interference term, which are an order of magnitude larger than the achieved in previous experiments<sup>1</sup>. Therefore a compact ball of Si detectors is developed to improve the solid angle by a corresponding factor.

The silicon ball can also be used to perform triple coincidence experiments of the type  $^3\text{He}(e, e'pp)$ . Such kinematically complete data are of particular interest because within the covered phase space the relative motion of all three nucleons in the bound nucleus can be completely

mapped.

The poster presents the status of the project.

[1] P. von Neumann-Cosel et al., Phys. Rev. Lett. **88** (2002) 202304.

\*Supported by the DFG through SFB 634.

HK 34.96 Do 14:00 Poster C3

**Erste Messungen zum Termschema von  $^{230,232}\text{Pa}$**  — ●TANJA KOTTHAUS<sup>1</sup>, PETER REITER<sup>1</sup>, THOMAS FAESTERMANN<sup>2</sup>, FLORIAN FINKE<sup>1</sup>, RALF HERTENBERGER<sup>3</sup>, HERBERT HESS<sup>1</sup>, MARIJKE KALKÜHLER<sup>1</sup>, THOMAS MORGAN<sup>3</sup>, PETER THIROLF<sup>3</sup>, ANDREAS WENDT<sup>1</sup>, ANDREAS WIENS<sup>1</sup> und HANS-FRIEDRICH WIRTH<sup>2</sup> — <sup>1</sup>IKP, Köln — <sup>2</sup>TU, München — <sup>3</sup>LMU, München

In einer teilchenspektroskopischen Messung am Münchener Q3D-Spektrometer wurden erstmals angeregte Zustände in  $^{230}\text{Pa}$  und  $^{232}\text{Pa}$  untersucht. Es wurden Winkelverteilungen nach den Transfer-Reaktionen  $^{231}\text{Pa}(d,p)$  und  $^{231}\text{Pa}(d,t)$  bei einer Strahlenergie von 22 MeV und bei unterschiedlicher Strahlpolarisation aufgenommen (Targetdicke: 140  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ). Zum Vergleich wurden auch die Reaktionen  $^{230}\text{Th}(d,p)^{231}\text{Th}$  und  $^{234}\text{U}(d,t)^{233}\text{U}$  vermessen. Mit Hilfe von DWBA-Rechnungen werden Spin-Zuordnungen in dem bisher unbekanntem Niveauschema der beiden ungerade-ungerade Kerne  $^{230}\text{Pa}$  und  $^{232}\text{Pa}$  erfolgen. Diese Informationen werden ergänzt durch die Ergebnisse einer gammaspektroskopischen Messung, die mit dem MINIBALL-Spektrometer in Köln durchgeführt wurde.

HK 34.97 Do 14:00 Poster C3

**Simulation of compound nucleus reactions with microwave billiards in the region of overlapping levels** — BARBARA DIETZ<sup>1</sup>, ●THOMAS FRIEDRICH<sup>1</sup>, HANNS LUDWIG HARNEY<sup>2</sup>, MAKSIM MISKI-OGLU<sup>1</sup>, ACHIM RICHTER<sup>1</sup>, FLORIAN SCHÄFER<sup>1</sup>, and HANS WEIDENMÜLLER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — <sup>2</sup>Max Planck Institut für Kernphysik, Heidelberg

The excitation cross section of compound nucleus reactions exhibits either isolated resonances, or fluctuates when resonances overlap strongly in the Ericson regime due to high level density. This scenario can be simulated using flat microwave cavities. We measured the complex scattering matrix of a microwave cavity in an intermediate regime where the system decays non-exponentially. In the framework of random matrix theory the fluctuations are modelled by an expression of Verbaarschot, Weidenmüller, and Zirnbauer for the scattering via quantum chaotic systems. We developed a statistical test for this model and find that it describes the measured data as long as the dynamics of the system is purely chaotic. This in turn provides a tool to explore the dynamics of a resonating system.

HK 34.98 Do 14:00 Poster C3

**Untersuchung von Dipolanregungen im Kern  $^{102}\text{Ru}$  mittels Kernresonanzfluoreszenz** \* — ●MICHAEL PFEIFFER<sup>1</sup>, ANDREAS LINNEMANN<sup>1</sup>, DENIZ SAVRAN<sup>2</sup>, RALF SCHULZE<sup>1</sup>, DENNIS MUECHER<sup>1</sup>, MICHAEL ELVERS<sup>1</sup>, JAN JOLIE<sup>1</sup>, ANDREAS ZILGES<sup>1</sup>, CHRISTOPH FRANSEN<sup>1</sup>, JENS HASPER<sup>2</sup>, KAI LINDENBERG<sup>2</sup>, JANIS ENDRES<sup>1</sup>, MATTHIAS FRITZSCHE<sup>2</sup>, SEBASTIAN MUELLER<sup>2</sup> und LINDA SCHNORRENBARGER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln, 50937 Köln — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, 64289 Darmstadt

Im Mittelpunkt unserer Untersuchungen zum Kern  $^{102}\text{Ru}$  ( $N=58$ ) steht die Frage, wie sich die kollektiven Eigenschaften der gut untersuchten  $N=52$  Isotone hin zu neutronenreicheren Kernen entwickeln. Durch eine Kernresonanzfluoreszenzmessung am supraleitenden Darmstädter Elektronenbeschleuniger S-DALINAC bei einer Endpunktsenergie von 5 MeV konnten mehrere neue Dipolanregungen gefunden werden. Ein Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Suche nach möglichen Kandidaten für Proton-Neutron-gemischt-symmetrische Zustände. Weiterhin werden Kandidaten für die zwei-Phononen-Quadrupol-Oktupol- $1^-$ -Anregung gesucht. Solche Zustände sind bis jetzt noch nicht in der Reihe der stabilen Ruthenium-Isotope beobachtet worden, allerdings werden im Kern  $^{96}\text{Ru}$  ähnliche Kandidaten vermutet.

In diesem Vortrag sollen die Ergebnisse der Messung vorgestellt werden.

\* Gefördert durch die DFG (391 JO3-2)

HK 34.99 Do 14:00 Poster C3

**Properties of neutron-rich Ni isotopes investigated at LAND** — ●TUDI LE BLEIS for the R3B-Collaboration — GSI Darmstadt —

IPHC Strasbourg

A kinematical complete measurement of reactions with relativistic beams of unstable  $^{68-72}\text{Ni}$  isotopes has been performed at the LAND reaction setup at GSI. Different targets (C, CH<sub>2</sub>, Pb) have been measured in order to investigate different types of reactions including heavy-ion induced electromagnetic excitation, nuclear neutron removal reactions, as well as quasi-free knockout reactions. From the differential cross section for electromagnetic excitation the dipole-strength distribution in the continuum is extracted in order to explore the low-lying pygmy dipole mode. The shell-structure of the neutron-rich Ni isotopes around the semi-magic  $^{68}\text{Ni}$  is studied using nucleon-removal reactions. A first attempt has been undertaken to measure ( $p, 2p$ ) knockout reactions using a CH<sub>2</sub> target. Selected first results will be presented.

HK 34.100 Do 14:00 Poster C3

**Projektil-Coulombanregung von  $^{126}\text{Xe}$** § — ●THOMAS MÖLLER<sup>1</sup>, TAN AHN<sup>1</sup>, LINUS BETTERMANN<sup>2</sup>, LAURENT COQUARD<sup>1</sup>, JÖRG LESKE<sup>1</sup>, OLIVER MÖLLER<sup>1</sup>, NORBERT PIETRALLA<sup>1</sup>, GEORGI RAINOVSKI<sup>3</sup> und WOLFRAM ROTHER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln — <sup>3</sup>St.-Kliment-Ohridski-Universität Sofia, Bulgarien

Zur Untersuchung der Evolution der kollektiven Kernstruktur beim Übergang von sphärischen zu deformierten Kernen wurden am Argonne National Laboratory eine Reihe von Experimenten in inverser Coulomb-Anregung an den Isotopen  $^{124,126,128,130,132}\text{Xe}$  analog zu [1] durchgeführt. Ionenstrahlen der zu untersuchenden Isotope wurden vom dortigen ATLAS Beschleuniger auf eine Energie von ca. 85 % der Coulomb-Schwelle beschleunigt und an einem  $1 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^2}$  dicken  $^{12}\text{C}$ -Target gestreut. Der Coulomb-Anregungsprozess bevölkert angeregte Zustände der Projektilkerne. Die bei der Abregung emittierte Gammastrahlung wurde mit dem Gammasphere Spektrometer aufgenommen. Aus den relativen Wirkungsquerschnitten der Coulomb-Anregung wurden Lebensdauern der Zustände bestimmt. Ferner wurden aus Winkelverteilungen der Gammaintensität Multipolmischungsverhältnisse bestimmt. Es soll das Experiment vorgestellt und die für den Kern  $^{126}\text{Xe}$  gewonnenen Ergebnisse präsentiert werden.

§Gefördert durch die DFG (SFB 634)

[1] G. Rainovski et al., Phys. Rev. Lett. **96**, 122501 (2006).

HK 34.101 Do 14:00 Poster C3

**Messung von  $\gamma\gamma$ -Koinzidenzen in  $^{70}\text{Zn}$  durch Coulomb-Anregung** — ●MICHAEL ALBERS<sup>1</sup>, DENNIS MÜCHER<sup>1</sup>, ANDREY BLAZHEV<sup>1</sup>, K.H. SPEIDEL<sup>2</sup>, CHRISTIAN BERNARDS<sup>1</sup>, ALFRED DEWALD<sup>1</sup>, CHRISTOPH FRANSEN<sup>1</sup> und JAN JOLIE<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln — <sup>2</sup>Institut für Strahlen- und Kernphysik, Universität Bonn

Der Kern  $^{70}\text{Zn}$  ( $N=40$ ) ist ein idealer Kandidat, um das komplizierte Zusammenspiel von Einteilchen- und kollektiven Freiheitsgraden in dieser Massenregion zu verstehen. In diesem Kern ist man durch die aufgefüllte  $\nu p_{1/2}$  Schale direkt sensitiv auf die  $\nu g_{9/2}$  Schale, die zum Verständnis der Kernstruktur neutronenreicher Zink-Isotope elementar wichtig ist. Für den Nachbarkern  $^{68}\text{Zn}$  liegen zwei Ergebnisse mit unterschiedlichem Vorzeichen für  $g(4_1^+)$  vor. Ein negativer Wert ließe auf große Anteile der  $\nu g_{9/2}$  Schale schließen. Um diese Diskrepanz zu verstehen, wurde am WNSL (Yale University) ein Experiment zur Messung magnetischer Momente am Kern  $^{70}\text{Zn}$  durchgeführt. Hierbei trat die Frage auf, ob ein fütternder Zerfall des kollektiven  $3^-$  Zustandes in den  $4^+$  Zustand vorliegt, der das Meßresultat für  $g(4_1^+)$  stark beeinflussen würde. Da für das letzte stabile Zink-Isotop  $^{70}\text{Zn}$  bisher keine Informationen über hochauflösende  $\gamma\gamma$ -Koinzidenzen vorliegen, wurden von uns am Kölner FN-Tandem-Beschleuniger durch Coulomb-Anregung mit  $^{32}\text{S}$  Strahl Teilchen- $\gamma\gamma$ -Koinzidenzen in diesem Kern gemessen.

Wir stellen Aufbau und Ergebnisse des Experiments vor und erörtern mögliche Konsequenzen auf die g-Faktor Messung in Yale.

HK 34.102 Do 14:00 Poster C3

**Paritätsbestimmung von Dipolanregungen in  $^{140}\text{Ce}$  mittels eines Compton-Polarimeters** \* — ●MARC BÜSSING<sup>1</sup>, MICHAEL ELVERS<sup>1</sup>, JENS HASPER<sup>2</sup>, KAI LINDENBERG<sup>2</sup>, SEBASTIAN MÜLLER<sup>2</sup>, DENIZ SAVRAN<sup>2</sup>, KERSTIN SONNABEND<sup>2</sup> und ANDREAS ZILGES<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Universität zu Köln, Köln — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Darmstadt

Mithilfe eines Compton-Polarimeters wurden Paritäten von Dipol-Anregungen zwischen 6 und 7 MeV im Kern  $^{140}\text{Ce}$  bestimmt. Der bestehende Messplatz für Kernresonanzfluoreszenz-Experimente am Su-

praleitenden Darmstädter Linearbeschleuniger S-DALINAC wurde um einen zweiten Messaufbau erweitert, um parasitär Langzeitmessungen mit durch Bremsstrahlung erzeugten, unpolarisierten Photonen durchzuführen. Als Polarimeter wurde ein Clover-Detektor bestehend aus vier hochreinen Germanium-Einkristallen verwendet.

Durch Untersuchung von Zuständen bekannter Parität wurde die Polarisationsempfindlichkeit des Detektors bestimmt. Um die Zuverlässigkeit der Paritätsbestimmung zu verbessern, wurde die Polarisationsempfindlichkeit zusätzlich durch Simulation der Detektorgeometrie überprüft. Basierend darauf wurden Paritäten von Dipolanregungen im Bereich der Pygmydipolresonanz in  $^{140}\text{Ce}$  zugewiesen.

\* Gefördert durch die DFG (SFB 634)

HK 34.103 Do 14:00 Poster C3

**Measurements of one-neutron removal momentum distributions and interaction cross sections of Magnesium and Aluminum nuclei in the island of inversion N=20** — ●A. PROCHAZKA for the s322-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung GSI, Darmstadt, Germany — Justus-Liebig-Universität, Gießen, Germany

Measurements of momentum distributions after one neutron removal and interaction cross sections of Mg and Al nuclei in the island of inversion N=20 have been performed with the FRagment Separator (FRS) at GSI. The nuclear structure of isotopes in this region is interesting because of the observed breakdown of the N=20 shell closure for Mg isotopes. The investigated isotopes, among them  $^{33,34,35}\text{Mg}$  and  $^{34}\text{Al}$ , were produced by projectile fragmentation of a 1 GeV/u  $^{48}\text{Ca}$  beam in a Be production target placed at the entrance of the FRS. They were separated and identified in flight up to the mid-focal plane of the separator, where the interaction target (C or  $\text{CH}_2$ ) was located. Due to the high resolution of the achromatic mode of the FRS, precise mo-

mentum measurements of the produced fragments can be performed independently of the large momentum spread due to the reactions in the target. The experiment will provide information about the orbital angular momentum of the knocked out neutron, and thus about the single particle orbitals of the ground state of the studied nuclei. Details of the experiment and the data analysis results will be presented.

HK 34.104 Do 14:00 Poster C3

**Electron scattering off Rare Isotopes - The ELISe experiment at FAIR** — ●HAIK SIMON for the ELISe-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Planckstr. 1, D-64291 Darmstadt, Germany

The international accelerator facility FAIR at the GSI laboratory at Darmstadt will provide intense, high-quality secondary beams of ions and antiprotons. The basic features of the facility are described in the baseline technical report. The ELISe experiment at FAIR aims for implementing electron scattering off exotic nuclei in colliding beam kinematics. These studies will allow for the first time to use the leptonic probe to study the ground state properties and excitation modes of radioactive, short lived, bare ions, and to analyze the excitation process and target like (decay) products independently. Elastic and inelastic electron scattering are considered being bench-mark reactions in nuclear structure investigations as the well-understood interaction allows reliable and virtually model-independent extraction of (transition) charge and current densities by means of form-factor measurements.

The desing of the very demanding ELISe detector systems aiming for a coincident detection of decay scattered electrons, decay particles and reaction fragments will be presented. Simulation calculations for the beam-beam kinematics and the resulting high selectivity for measuring the excitation and the decays of nuclear modes from threshold up into the continuum will be shown.