

Fachverband Physik der Hadronen und Kerne (HK)

Kay Königsmann
 Physikalisches Institut
 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
 Hermann-Herder-Str. 3
 79104 Freiburg
 kay.konigsmann@physik.uni-freiburg.de

Sonderveranstaltungen

Begrüßungsabend

Montag, den 12.03.2007 ab 19:30 im interdisziplinären Forschungszentrum

Abendvorträge

Dienstag, den 13.03.2007 um 20:00 im Mathematikum

Prof. Dr. A. Beutelspacher, Universität Giessen: Mathematische Experimente

Mittwoch, den 14.03.2007 um 20:00 in der Kongresshalle Giessen

Prof. Dr. G. Kraft, Gesellschaft für Schwerionenforschung: Krebstherapie mit Schwerionenstrahlen – von der physikalischen und biologischen Grundlagenforschung zum klinischen Betrieb

Übersicht der Eröffnung, der Plenar- und Hauptvorträge und der Fachsitzungen (Hörsäle A – F)

Eröffnung in Hörsaal A

Mo	14:15–14:25	Begrüßung durch den örtlichen Tagungsleiter — VOLKER METAG	
Mo	14:25–14:35	Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Gießen — HEINZ-PETER HAUMANN	
Mo	14:35–14:45	Grußwort des Vizepräsidenten der Justus-Liebig-Universität Gießen — KARL-HEINZ KOGELE	
Mo	14:45–15:05	Ansprache des Präsidenten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft — EBERHARD UMBACH	
Mo	15:05–15:15	Erläuterungen zum Tagungsablauf — VOLKER METAG	

Plenarvorträge

HK 1.1	Mo	15:15–16:00	A	Spin structure of hadrons from lattice QCD — •PHILIPP HÄGLER
HK 2.1	Mo	16:30–17:15	A	Transversale Spinphänomene — •MARKUS DIEFENTHALER
HK 2.2	Mo	17:15–18:00	A	Theoretische Analysen von HERMES-, COMPASS- und BELLE-Daten zu Azimuthalen Asymmetrien in harten Prozessen — •PETER SCHWEITZER
HK 9.1	Di	9:00– 9:45	A	Up or down? — That's not all for the omega meson in nuclear matter — •STEFAN LEUPOLD, FABIAN EICHSTÄTT, ULRICH MOSEL, PASCAL MÜHLICH, VITALIY SHKLYAR, BIRGER STEINMÜLLER
HK 23.1	Mi	9:00– 9:45	A	Fundamental physics with slow neutrons — •OLIVER ZIMMER
HK 39.1	Do	9:00– 9:45	A	Schalenstruktureffekte in Proton-Neutron symmetrischen und gemischt-symmetrischen Zuständen — •VOLKER WERNER
HK 56.1	Fr	9:00– 9:45	A	Rare Isotope Spectroscopic INvestigation at GSI - RISING — •M. GÓRSKA, L. CÁCERES, A. GARNSWORTHY, J. GERL, A. JUNGCLAUS, M. PFÜTZNER, ZS. PODOLYÁK, P. REGAN, P. REITER, D. RUDOLPH, S. STEER, H.-J. WOLLERSHEIM
HK 56.2	Fr	9:45–10:30	A	Aspects of confinement and dynamical quark mass generation in Landau gauge QCD — •CHRISTIAN FISCHER

Hauptvorträge

HK 9.2	Di	9:45–10:15	A	Neue Ergebnisse zu In-Medium Eigenschaften des ω Mesons* — ●MARTIN KOTULLA
HK 9.3	Di	10:15–10:45	A	Das COMPASS Experiment am CERN — ●RAINER JOOSTEN
HK 10.1	Di	11:15–11:45	A	Improved study of possible Θ^+ production in the $pp \rightarrow pK^0\Sigma^+$ reaction with the COSY-TOF experiment* — ●EDUARD RODERBURG
HK 10.2	Di	11:45–12:15	A	Erste Ergebnisse vom Crystal Ball Experiment am MAMI — ●ANDREAS THOMAS
HK 10.3	Di	12:15–12:45	A	Neue Messungen von Winkeln und Seiten des CKM-Dreiecks bei BABAR — ●ROLF DUBITZKY
HK 23.2	Mi	9:45–10:15	A	Entwicklung einer intensiven Neutronenquelle "FRANZ" in Frankfurt — ●OLIVER MEUSEL, LONG PHI CHAU, ALWIN SCHEMP, ULRICH RATZINGER, HOLGER PODLECH, MICHAEL HEIL
HK 23.3	Mi	10:15–10:45	A	High-Intensity lasers in nuclear physics: status report on laser-based free-electron lasers — ●FLORIAN GRÜNER, STEFAN BECKER, MATTHIAS FUCHS, RAPHAEL WEINGARTNER, ULRICH SCHRAMM, DIETRICH HABS
HK 39.2	Do	9:45–10:15	A	Double Beta Decay, Physics beyond the Standard Model and Nuclear Structure — ●VADIM RODIN, AMAND FAESSLER
HK 39.3	Do	10:15–10:45	A	Die Struktur der Pygmydipolresonanz* — ●DENIZ SAVRAN
HK 57.1	Fr	11:00–11:30	A	The PANDA Experiment at FAIR — ●BERNHARD KETZER
HK 57.2	Fr	11:30–12:00	A	Experiments with real photons for nuclear astrophysics ^D — ●ANDREAS WAGNER, NADIA BENOURET, ROLAND BEYER, FRIEDRICH DÖNAU, MARTIN ERHARD, ECKART GROSSE, ARND JUNGHANS, KRASIMIR KOSEV, CHITHRA NAIR, GENCHO RUSEV, KLAUS-DIETER SCHILLING, RONALD SCHWENGNER
HK 57.3	Fr	12:00–12:30	A	Search for kaonic clusters in nuclear collisions at SIS18 — ●LAURA FABBETTI

Fachsitzungen

HK 1.1–1.1	Mo	14:15–16:00	A	Eröffnung und Plenarvortrag
HK 2.1–2.2	Mo	16:30–18:00	A	Plenarvorträge
HK 3.1–3.5	Mo	18:00–19:15	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 4.1–4.5	Mo	18:00–19:15	D	Kernphysik/Spektroskopie
HK 5.1–5.5	Mo	18:00–19:15	F	Physik mit schweren Ionen
HK 6.1–6.5	Mo	18:00–19:15	C	Theorie
HK 7.1–7.5	Mo	18:00–19:15	E	Kern- und Teilchen-Astrophysik
HK 8.1–8.5	Mo	18:00–19:15	B	Instrumentation und Anwendungen
HK 9.1–9.3	Di	9:00–10:45	A	Plenarvortrag und Hauptvorträge
HK 10.1–10.3	Di	11:15–12:45	A	Hauptvorträge
HK 11.1–11.9	Di	14:15–16:30	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 12.1–12.9	Di	14:15–16:30	D	Kernphysik / Spektroskopie
HK 13.1–13.9	Di	14:15–16:30	F	Physik mit schweren Ionen
HK 14.1–14.9	Di	14:15–16:30	C	Theorie
HK 15.1–15.9	Di	14:15–16:30	E	Kern- und Teilchen-Astrophysik
HK 16.1–16.9	Di	14:15–16:30	B	Instrumentation und Anwendungen
HK 17.1–17.8	Di	17:00–19:00	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 18.1–18.8	Di	17:00–19:00	D	Kernphysik / Spektroskopie
HK 19.1–19.6	Di	17:00–18:30	F	Physik mit schweren Ionen
HK 20.1–20.7	Di	17:00–18:45	C	Theorie
HK 21.1–21.8	Di	17:00–19:00	E	Kern- und Teilchen-Astrophysik
HK 22.1–22.7	Di	17:00–18:45	B	Instrumentation und Anwendungen
HK 23.1–23.3	Mi	9:00–10:45	A	Plenarvortrag und Hauptvorträge
HK 24.1–24.6	Mi	11:15–12:45	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 25.1–25.6	Mi	11:15–12:45	D	Kernphysik / Spektroskopie
HK 26.1–26.5	Mi	11:15–12:30	F	Physik mit schweren Ionen
HK 27.1–27.6	Mi	11:15–12:45	C	Theorie
HK 28.1–28.6	Mi	11:15–12:45	B	Instrumentation und Anwendungen
HK 29.1–29.9	Mi	14:15–16:30	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 30.1–30.9	Mi	14:15–16:30	D	Kernphysik / Spektroskopie

HK 31.1–31.7	Mi	14:15–16:00	F	Physik mit schweren Ionen
HK 32.1–32.9	Mi	14:15–16:30	C	Theorie
HK 33.1–33.8	Mi	14:15–16:15	E	Kern- und Teilchen-Astrophysik
HK 34.1–34.9	Mi	14:15–16:30	B	Instrumentation und Anwendungen
HK 35.1–35.6	Mi	17:00–18:30	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 36.1–36.6	Mi	17:00–18:30	D	Kernphysik / Spektroskopie
HK 37.1–37.4	Mi	17:00–18:00	C	Theorie
HK 38.1–38.6	Mi	17:00–18:30	B	Instrumentation und Anwendungen
HK 39.1–39.3	Do	9:00–10:45	A	Plenarvortrag und Hauptvorträge
HK 40.1–40.6	Do	11:15–12:45	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 41.1–41.6	Do	11:15–12:45	B	Kernphysik / Spektroskopie
HK 42.1–42.5	Do	11:15–12:30	C	Theorie
HK 43.1–43.4	Do	11:15–12:15	F	Instrumentation und Anwendungen
HK 44.1–44.6	Do	11:15–12:45	E	Instrumentation und Anwendungen
HK 45.1–45.7	Do	14:15–16:00	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 46.1–46.4	Do	14:15–15:15	B	Kernphysik / Spektroskopie
HK 47.1–47.7	Do	14:15–16:00	F	Instrumentation und Anwendungen
HK 48.1–48.6	Do	14:15–15:45	E	Instrumentation und Anwendungen
HK 49.1–49.43	Do	16:00–17:00	P	Poster
HK 50.1–50.7	Do	17:00–18:45	A	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 51.1–51.5	Do	17:00–18:15	C	Elektromagnetische und Hadronische Sonden
HK 52.1–52.6	Do	17:00–18:30	B	Kernphysik / Spektroskopie
HK 53.1–53.4	Do	17:00–18:00	F	Instrumentation und Anwendungen
HK 54.1–54.5	Do	17:00–18:15	E	Instrumentation und Anwendungen
HK 55	Do	19:00–21:00	C	Mitgliederversammlung
HK 56.1–56.2	Fr	9:00–10:30	A	Plenarvorträge
HK 57.1–57.3	Fr	11:00–12:30	A	Hauptvorträge

Mitgliederversammlung des Fachverbands Physik der Hadronen und Kerne

Donnerstag 19:00–21:00 Hörsaal C

- Bericht des Fachverbandsvorsitzenden
- Bericht des KHuK-Vorsitzenden
- Bericht des Vorsitzenden des Gutachterausschusses
- Wahl des neuen Fachverbandsvorsitzenden
- Verschiedenes

HK 1: Eröffnung und Plenarvortrag

Zeit: Montag 14:15–16:00

Raum: A

Mo 14:15 A
Begrüßung durch den örtlichen Tagungsleiter —
VOLKER METAG — Universität Gießen

Mo 14:25 A
Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Gießen —
HEINZ-PETER HAUMANN

Mo 14:35 A
Grußwort des Vizepräsidenten der Justus-Liebig-Universität Gießen — KARL-HEINZ KOEGL

Mo 14:45 A
Ansprache des Präsidenten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft — EBERHARD UMBACH — Universität Würzburg

Mo 15:05 A
Erläuterungen zum Tagungsablauf —
VOLKER METAG — Universität Gießen

Plenarvortrag HK 1.1 Mo 15:15 A

Spin structure of hadrons from lattice QCD — ●PHILIPP HÄGLER for the QCDSF-UKQCD-Collaboration — Institut für Theoretische Physik T39, Physik-Department der TU München, James-Frank-Strasse, D-85747 Garching

The decomposition of the spins of hadrons in terms of spin and orbital angular momentum degrees of freedom of quarks and gluons is still one of the most intriguing aspects of particle physics. In this talk, we present recent results on the hadron spin structure based on calculations from first principles in lattice QCD. Concentrating on main issues which are closely related to the concept of generalised parton distributions (GPDs), we give an update on orbital angular momentum and transverse spin densities of quarks in the nucleon and show first results on the spin structure of the pion. The lattice simulation results are, whenever feasible, extrapolated to the physical limit using results from chiral perturbation theory. We find strong correlations between spin, orbital angular momentum and coordinate degrees of freedom which provide highly valuable insights into the rich and complex spin structure of hadrons. Based on these results, we predict large asymmetries for certain semi-inclusive deep inelastic scattering experiments, which may be confirmed by measurements at JLab, COMPASS/CERN and HERMES/DESY.

HK 2: Plenarvorträge

Zeit: Montag 16:30–18:00

Raum: A

Plenarvortrag HK 2.1 Mo 16:30 A
Transversale Spinphänomene — ●MARKUS DIFENTHALER für die HERMES-Kollaboration — Physikalisches Institut II, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Messungen von semi-inklusiven tiefinelastischen Streuprozessen an einem transversal polarisierten Wasserstoff-Target vervollständigen das Verständnis der Spinstruktur des Nukleons.

Der signifikante Nachweis von transversalen Einzel-Spin-Asymmetrien am HERMES-Experiment ermöglicht Rückschlüsse auf die bislang experimentell unbestimmte Transversity-Verteilungsfunktion, die in Verbindung mit der Impulsverteilung und der Helizitätsverteilung Impuls und Spin der Quarks im Inneren des Nukleons vollständig beschreibt. Zudem belegen die HERMES-Ergebnisse die Existenz der Siversfunktion und damit einen nicht-verschwindenden Bahndrehimpuls der Quarks im Inneren des Nukleons.

Nach einer einführenden Darstellung werden die aktuellen Messergebnisse der HERMES-Kollaboration vorgestellt, die in einem erheblichen Maß zum Verständnis von Spinphänomenen an einem transversal polarisierten Target beitragen. Besondere Erwähnung wird dabei die Messung von transversalen Einzel-Spin-Asymmetrien geladener Kaonen und die Analyse von sogenannten Interferenzfragmentationsfunktionen in der semi-inklusiven Erzeugung von Hadronpaaren finden.

Diese Arbeit wurde gefördert durch BMBF (Projekt Nr. 06 ER 125 I und 06 ER 243).

Plenarvortrag HK 2.2 Mo 17:15 A
Theoretische Analysen von HERMES-, COMPASS- und BELLE-Daten zu Azimuthalen Asymmetrien in harten Prozessen — ●PETER SCHWEITZER — Ruhr Universität Bochum

Neueste Daten von COMPASS und HERMES zu Single-Spin-Asymmetrien in semi-inklusive tiefelastischer Streuung (SIDIS) an transversal polarisierten Targets liefern die ersten eindeutigen Informationen über den Sivers- und Collins-Effekt, während Daten von BELLE zu azimuthalen Asymmetrien in Elektron-Positron-Annihilation komplementäre Informationen über den Collins-Effekt liefern. Diskutiert wird das sich aus diesen Daten herauskristallisierende theoretische Bild der neuen Funktionen, nämlich der Sivers- & Transversity-Verteilungsfunktion und der Collins-Fragmentationsfunktion. Desweiteren wird besprochen, wie dieses Bild überprüft und verbessert werden kann durch weitere Daten aus Elektron-Positron-Annihilations- & SIDIS-Experimenten — und insbesondere durch Daten aus laufenden und geplanten Drell-Yan-Experimenten am RHIC, COMPASS, J-PARC und PAX.

HK 3: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Montag 18:00–19:15

Raum: A

HK 3.1 Mo 18:00 A
New measurements of $\Delta G/G$ at COMPASS — ●SUSANNE KOBLITZ — on behalf of the COMPASS Collaboration — Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Becherweg 45, D-55099 Mainz

One of the main goals of the COMPASS experiment at CERN is the determination of the gluon polarisation in the nucleon, $\Delta G/G$. It is determined from spin asymmetries in the scattering of polarised muons at 160 GeV/c off a polarised LiD target.

The gluon polarisation is accessed by the selection of photon-gluon fusion events. Such events are tagged either with a charmed meson or a hadron pair with high transverse momenta in the final state.

The selection of charmed mesons is based on the reconstruction of decayed D^* and D^0 mesons in the COMPASS spectrometer. For the high-pT hadron pairs two independent analyses are performed in the kinematic regimes of DIS ($Q^2 > 1(\text{GeV}/c)^2$) and quasi-real photoproduction ($Q^2 < 1(\text{GeV}/c)^2$).

For all three analysis the results for the data from 2002-2004 will be presented.

HK 3.2 Mo 18:15 A
Study of Λ polarisation at HERMES — ●MARTIN RAITHEL for the HERMES-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Erlangen-Nürnberg, 91058 Erlangen, Germany

Longitudinal and transverse Λ polarisation have been measured at the HERMES experiment. The data were accumulated in the years 1996-2000 using the 27.5 GeV polarised HERA positron beam and polarised or unpolarised hydrogen and deuterium targets. The longitudinal spin transfer coefficient measured in the semi-inclusive deep inelastic scattering regime is compatible with zero in a wide range of the fractional Λ energy z . The transverse polarisation of Λ hyperons produced inclusively in quasi-real photoproduction is measured to be positive, in contrast to the negative values obtained with high-energy proton beams. This work was supported by BMBF, project Nr. 06 ER 125 I and 06 ER 243.

HK 3.3 Mo 18:30 A

Messung transversaler Spinstrukturen bei COMPASS — ●ANSELM VOSSEN, HORST FISCHER, ROLAND HAGEMANN, WOLFGANG KÄFER, DONGHEE KANG, JASMIN KIEFER, KAY KÖNIGSMANN, ANDREAS MUTTER, FRANK NERLING, CHRISTIAN SCHILL, KONRAD WENZL und HEINER WOLLNY — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Der Wirkungsquerschnitt der tief inelastischen Streuung (DIS) an Spin 1/2 Hadronen kann in führender Ordnung durch drei Quark Verteilungen $q(x)$, $\Delta q(x)$ und $\Delta_T q(x)$, parametrisiert werden. Im Gegensatz zur unpolarisierte Verteilungsfunktion $q(x)$ und der Helizitätsverteilungsfunktion $\Delta q(x)$ wird die Funktion $\Delta_T q(x)$ erst von aktuellen Experimenten gemessen. Hierbei handelt es sich um die transversale Spinverteilung, auch Transversity genannt. Am COMPASS Experiment am CERN wird $\Delta_T q(x)$ das erste Mal an einem Deuterium Target gemessen. Dies geschieht über den Collins Effekt in der Fragmentation, der in semi inklusiver DIS an einem transversal polarisierten Target beobachtet werden kann. Durch Teilchenidentifikation kann daraus unter anderem die Transversity der down Quarks bestimmt werden. Zum erste Mal kann bei COMPASS auch der Sivers Effekt an einem Deuterium Target gemessen werden. Dieser transversale Spineffekt misst die Abhängigkeit der Bewegung der Quarks von der transversalen Polarisation des Nukleons. Deshalb lässt sich vom Sivers Effekt auch auf die Bahndrehimpulse der Partonen schließen. In dieser Präsentation werden neue Ergebnisse zu Collins und Sivers Effekt vorgestellt. Dieses Project wird vom BMBF unterstützt.

HK 3.4 Mo 18:45 A

Transversity signals in two hadron correlation at COMPASS — ●FRANK MASSMANN — Helmholtz-Institut, Universität Bonn

COMPASS is a fixed target experiment on the SPS M2 beamline at CERN. Its target (^6LiD) can be both longitudinally and transversely polarized with respect to the polarized 160 GeV/c μ^+ beam. The transverse configuration allows the measurement of transversity effects. To fully specify the quark structure of the nucleon at the twist two level, three quark distribution functions must be taken into account: the spin averaged distribution function $q(x)$, the helicity distribution $\Delta q(x)$ and the transverse spin distribution $\Delta_T q(x)$. This last function, referred to as transversity, is chiral-odd and can only be measured in combination with another chiral-odd function. At COMPASS, $\Delta_T q(x)$ can be measured in semi-inclusive deep-inelastic scattering (SIDIS), requiring the detection of hadronic products. The measurement of two hadron production, introducing the chiral odd interference fragmentation function H_1 is considered as a new probe of the transverse spin distribution function $\Delta_T q(x)$. Results will be presented including particle identification by using the information of the RICH-detector. This work is supported by BMBF.

HK 3.5 Mo 19:00 A

Two-dimensional fitting procedure to extract asymmetries in SIDIS at COMPASS — ●GIRISAN VENUGOPAL — Helmholtz - Institut für Strahlen und Kernphysik

COMPASS, a fixed target experiment on the SPS M2 beamline at CERN, has started to collect physics data from Autumn 2001 on a polarized ^6LiD target. This target can be both longitudinally and transversely polarized with respect to the polarized 160 GeV/c μ^+ beam. In 2002, 2003 and 2004, 20% of the beam-time was spent in the transverse configuration, allowing the measurement of transverse spin effects, predicted to give rise to numerous asymmetries in semi-inclusive DIS, related to the azimuthal angles of the target spin (ϕ_s) and the produced hadron (ϕ_h). To extract the full set of asymmetries simultaneously and to study the correlation between any chosen pair, two-dimensional fitting procedure was implemented. This method will be described and results will be presented for the Collins ($A_{UT}^{\sin(\phi_h + \phi_s - \pi)}$) and Sivers ($A_{UT}^{\sin(\phi_h - \phi_s)}$) asymmetries which were already published from one-dimensional fitting procedure, as well as other moments e.g azimuthal double spin asymmetry ($A_{LT}^{\cos(\phi_h - \phi_s)}$). The A_{LT} asymmetry arises due to the longitudinal polarization of quarks in the transversely polarized nucleon. The corresponding distribution function $g_{1T}(x, k_T^2)$ can be related to the ordinary helicity distribution function $g_1(x)$ measured in DIS. This work has been supported by the BMBF

HK 4: Kernphysik/Spektroskopie

Zeit: Montag 18:00–19:15

Raum: D

HK 4.1 Mo 18:00 D

Time-of-Flight wall design for HypHI project — ●CHRISTOPHE RAPPOLD^{1,2}, MYROSLAV KAVATSYUK¹, OLGA LEPYOSHKINA¹, SHIZU MINAMI¹, and TAKEHIKO SAITO¹ for the HypHI-Collaboration — ¹GSI, Darmstadt, Germany — ²ULP Strasbourg University

HypHI project at GSI, which was recently started, aims to study hypernuclei by means of stable heavy ion and RI beams induced reactions. Thanks to this production mechanism, hypernuclei are produced around at the projectile rapidity with a projectile fragmentation and a coalescence of a Λ -hyperon in the fragment, thus giving an opportunity to investigate hypernuclei at extreme isospins and to measure directly hypernuclear magnetic moments.

The project is divided in four phases, and the first one, phase 0, aims to demonstrate the feasibility of the hypernuclei spectroscopy with a stable ^6Li projectile at 2 A GeV on a ^{12}C target for $^3_\Lambda\text{H}$, $^4_\Lambda\text{H}$ and $^5_\Lambda\text{He}$.

The spectrometer consists of the ALADIN dipole magnet, a diamond detector, three scintillating fiber detector arrays, two Time-of-Flight (TOF) walls, a K^+ detector and three layers of drift chambers.

In this presentation, the design study and expected performance of TOF walls will be discussed.

HK 4.2 Mo 18:15 D

A mass-data-based description of nuclear ground states — GENEVIEVE MOUZE and ●CHRISTIAN YTHIER — Faculte des Sciences, Université de Nice, France

In all nuclei and in each valence shell, the separation energies $S(x, i)$ with $x = n, 2n, p, 2p$ are the sum of a detachment energy $s(x, i)$ from

the last core and of the neutron-proton energies $e(x, x')$ of the shell [1]; the energies $e(x, x')$ can be calculated as differences between binding energies [2]; and a well-defined rank i within the shells can be assigned to the dinucleons and unpaired nucleon. Due to the linear decrease of the detachment energies with increasing i , the binding energy of a nucleus in its ground state, which is the sum of the s and e terms, can be expressed by an equation generalizing Talmi's quadratic equation [3]. In the 4He valence shells, the negative detachment energies of neutrons, protons and diprotons of all ranks and of dineutrons of rank greater than 2 induce antibounding effects; this situation explains the small abundance of the elements Li, Be, and B in the cosmos; the tendency of dineutrons to form alpha- quasi-clusters with antibound diprotons explains various anomalies in the organisation of these shells. This communication is dedicated to the memory of Aaldert Wapstra. 1. C.Ythier and G. Mouze, J. Nucl. Mat.166, 1989,74; 2.G. Mouze and C. Ythier, Nuovo Cimento A 103 (1990)105;3.I. Talmi, Rev. Mod.Phys. 34 (1962) 704.

HK 4.3 Mo 18:30 D

Small-angle proton elastic scattering on Be and B nuclei — ●A. INGLESSI¹, F. AKSOHU¹, G.D. ALKHAZOV², K.-H. BEHR¹, A. BLEILE¹, A. BRUENLE¹, L. CHULKOV³, A.V. DOBROVOLSKY², P. EGELHOF¹, H. GEISSEL¹, G. ICKERT¹, S. ILIEVA¹, R. KANUNGO¹, A.V. KHANZADEEV², O. KISELEV¹, G.A. KOROLEV², X.C. LE¹, Y. LITVINOV¹, W. NIEBUR¹, C. NOCIFORO¹, D.M. SELIVERSTOV², L.O. SERGEEV², V.A. VOLKOV³, A.A. VOROBYOV², H. WEICK¹, V.I. YATSOURA², and A.A. ZHDANOV² — ¹Gesellschaft für Schwerionen-

forschung (GSI), 64291 Darmstadt, Germany — ²Petersburg Nuclear Physics Institute (PNPI), 188300 Gatchina, Russia — ³Kurchatov Institute, 123182 Moscow, Russia

Small-angle proton elastic scattering on the ^{7,9,10,11,12,14}Be and ⁸B nuclei at energies near 700 MeV/u was studied in inverse kinematics using secondary beams from the fragment separator FRS at GSI, Darmstadt. The hydrogen-filled ionization chamber IKAR served simultaneously as target and recoil proton detector. Projectile tracks measured with multiwire proportional chambers and the ALADIN magnet with a scintillator wall behind served for the separation of elastic scattering events. The obtained differential cross sections will allow to test various theoretical model calculations on the structure of the neutron- and proton-rich (halo) nuclei investigated.

In this presentation the experimental setup will be described and the procedure of the data analysis will be displayed. The data analysis is presently in progress. Preliminary results will be presented.

HK 4.4 Mo 18:45 D

Line shape of the first excited state in ⁹Be from high-resolution electron scattering* — ●O. BURDA, A. BYELIKOV, M. CHERNYKH, Y. KALMYKOV, P. VON NEUMANN-COSEL, I. POLTORATSKA, I. PYSMENETSKA, S. RATHI, A. RICHTER, N. RYZAYEVA, A. SHEVCHENKO, and O. YEVETSKA — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt

The light odd-even nucleus ⁹Be has the lowest neutron threshold ($S_n = 1.665$ MeV) of all stable nuclei. Already the first excited $J^\pi = 1/2^+$ state lies at an excitation energy of several tens of keV above the ⁸Be + n threshold. Parameters of this resonance are of great astrophysical importance. The description of this unbound level

is long-standing problem. Due to its closeness to the neutron threshold the resonance has a strongly asymmetric line shape but despite a large number of different experiments there still exist discrepancies between the various deduced resonance parameters [1]. We present high-resolution ⁹Be(e,e') experiments performed at the S-DALINAC and a reanalysis of our old electron scattering data [2].

[1] F.C. Barker, Aust. J. Phys. 53 (2000) 247.

[2] G. Kuchler et al., Z. Phys. A 326 (1987) 447.

*Supported by the DFG through SFB 634.

HK 4.5 Mo 19:00 D

The band structure of ¹⁰Be. — ●HANS-GERHARD BOHLEN¹, TATIANA DORSCH¹, TZANKA KOKALOVA¹, WOLFRAM VON OERTZEN^{1,2}, CHRISTIAN SCHULZ¹, and CARL WHELDON¹ — ¹Hahn-Meitner-Institut, Berlin — ²FU Berlin, Fachbereich Physik

The band structure of ¹⁰Be has been studied using the ¹²C(¹²C, ¹⁴O)¹⁰Be two-proton pickup reaction at 211 MeV. Spin-parity assignments have been obtained from the shapes of observed angular distributions. The phase and first maximum of the oscillatory structure is very characteristic for the spin and parity, and new assignments could be made. The state at 11.78 MeV excitation energy is identified as the 4⁺ member of the ground state band, and the state at 10.56 MeV is assigned $J^\pi = 3^-$. The angular distribution of a peak at 9.50 MeV, which consists of several unresolved states, has been unfolded using contributions from known states at 9.56 MeV, 2⁺, and 9.27 MeV, 4⁻, and from a tentatively assigned 3⁺ state at 9.4 MeV reported by Daito *et al.*, (Phys. Lett. B418 (1998) 7). The latter state is considered as the second member of a K=2⁺ band based on the second 2⁺ state of ¹⁰Be. The characteristics of the different bands existing in ¹⁰Be will be discussed.

HK 5: Physik mit schweren Ionen

Zeit: Montag 18:00–19:15

Raum: F

HK 5.1 Mo 18:00 F

Reconstruction of π^0 with CERES — ●RACHIK SOUALAH FOR THE CERES COLLABORATION — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Germany

Direct photons are a suitable probe to search for evidence of quark-gluon plasma formation in ultrarelativistic heavy-ion collisions. Direct photons are very difficult to measure experimentally due to the large background from π^0 and η meson decays. The WA98 experiment at SPS has reported a significant yield of direct photons. The main systematic error comes from the yield of η mesons, measured only poorly at SPS energies. In addition, the main source of systematic errors in the measurement of the dilepton pairs in the low mass range, main physics topic of the CERES experiment comes from the η/π^0 ratio. CERES can measure the photons that convert shortly before the TPC by measuring the e^+e^- pairs in the TPC. In this contribution, the method to measure photons will be explained. The status of the π^0 analysis and the feasibility studies of η meson reconstruction will be presented.

HK 5.2 Mo 18:15 F

Hadron Suppression and Nuclear k_T Enhancement studied with neutral pions from p+C, p+Pb, and Pb+Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 17.2$ GeV — ●MARKUS RAMMLER, CHRISTOPH BAUMANN, and KLAUS REYGERS — Institut für Kernphysik, 48149 Münster, Nordrhein-Westfalen – for the WA98 Collaboration

A comprehensive understanding of jet-quenching in heavy-ion collisions requires the study of its energy dependence. Jet-quenching models are able to describe the high- p_T hadron suppression at RHIC energies whereas the amount of jet-quenching at CERN SPS energies remains an open question. The WA98 collaboration has published neutral-pion spectra for Pb+Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 17.2$ GeV [1]. However, in addition to the Pb+Pb measurement the study of a possible pion suppression at the CERN SPS requires a reference spectrum measured at the same energy and a good understanding of the nuclear k_T effect (*Cronin enhancement*). Therefore, neutral-pion spectra in p+C and p+Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 17.2$ GeV will be presented in this talk. The neutral-pion spectrum in p+C provides a useful reference for the Pb data measured in the same experiment. The nuclear

k_T enhancement can be studied by comparing neutral-pion production in p+C and p+Pb.

[1] WA98 Collaboration, Eur.Phys.J.C 23, 225-236, 2002

HK 5.3 Mo 18:30 F

High-pT neutral pion and direct photon measurements in STAR — ●ANDRE MISCHKE — (for the STAR collaboration) Institute for Subatomic Physics, Utrecht University, The Netherlands

The strong suppression of high-pT hadron yields and azimuthal correlations measured in central Au+Au collisions at the Relativistic Heavy Ion Collider reveals strong evidence for significant final state parton energy loss in the hot, dense medium produced in the collisions. Direct photons are a very clean probe since they leave the medium without additional interactions and therefore allow studying the earliest stages of the collision. Direct photon production in p+p interaction is a precision test of perturbative QCD and it can be used in d+Au collisions to study initial state effects in the gold nucleus. Both are essential to interpret results in Au+Au collisions at RHIC.

The STAR electro-magnetic calorimeter has very good high-pT capabilities due to its large acceptance coverage at mid-rapidity ($0 < \eta < 1$ and full azimuth) combined with the very good tracking and collision vertex determination capabilities of the TPC. Neutral pions are the main source of decay photons and have to be measured with high precision.

We will present the current status of neutral pion and direct photon measurements at high-pT in STAR. The measurements will be compared to perturbative QCD calculations.

HK 5.4 Mo 18:45 F

Photon production from an anisotropic quark-gluon plasma — ●BJÖRN SCHENKE¹ and MICHAEL STRICKLAND² — ¹Institut für Theoretische Physik, Johann Wolfgang Goethe - Universität, Max-von-Laue-Straße 1, D-60438 Frankfurt am Main — ²Frankfurt Institute for Advanced Studies, Johann Wolfgang Goethe - Universität, Max-von-Laue-Straße 1, D-60438 Frankfurt am Main

We calculate photon production from a quark-gluon plasma which is anisotropic in momentum space including the Compton scattering and quark/anti-quark annihilation processes. We show that for a quark-gluon plasma which has an oblate momentum-space anisotropy the

photon production rate has an angular dependence which is peaked transverse to the beam line. We propose to use the angular dependence of high-energy medium photon production to experimentally determine the degree of momentum-space isotropy of a quark-gluon plasma produced in relativistic heavy-ion collisions.

HK 5.5 Mo 19:00 F

Recent Results on high- p_T Physics from PHENIX — •CHRISTOPH BAUMANN for the PHENIX-Collaboration — Institut für Kernphysik, Münster, Germany

RHIC results show a strong suppression signal of neutral meson and charged hadron yields at high transverse momentum in central Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV compared to a binary scaled p+p reference. In Cu+Cu collisions at the same energy a suppression similar in strength to that in Au+Au collisions for an equal number of participants, has also been observed. This suppression has been attributed

to the energy loss of partons in the hot and dense matter created in the collision, but the exact mechanism, which causes the suppression is still under investigation.

PHENIX has measured spectra of π^0 , η , and non-identified charged hadrons in various collision systems and at different energies. These measurements can provide important information for understanding the suppression mechanism at play. A new 62.4 GeV p+p data set complements the existing Au+Au and Cu+Cu measurements and serves as a crucial baseline for understanding particle production in Au+Au and Cu+Cu collisions at the same energy. In addition, data at 22.4 GeV have been analyzed to allow a systematic study of the energy and collision species dependence over a broad range, including a comparison with CERN SPS results. Additional information of the energy loss mechanism can be derived from two and three particle jet-correlations. We will present the latest results on these measurements.

HK 6: Theorie

Zeit: Montag 18:00–19:15

Raum: C

HK 6.1 Mo 18:00 C

Quantum Compilation into Decoherence-Protected Optimised Controls — •THOMAS SCHULTE-HERBRÜGGEN, ANDREAS SPÖRL, and STEFFEN GLASER — Dept. Chemistry, TU-München, 85747 Garching

Quantum compilation lends itself to be tackled as an optimal control problem. Here methods for implementing quantum modules with least amount of dissipation are devised to give best approximations to unitary gates under explicit relaxation. In the widely used Redfield-regime, they are the methods of choice to govern quantum systems within slowly-relaxing subspaces whenever the drift Hamiltonian would otherwise sweep the system through fast-relaxing states of the embedding larger Liouville space. E.g., in a standard model system, OpenGRAPE derived controls give 95% fidelity thus outperforming the 15% obtained by algebraic approaches significantly. Current generalisations to non-Markovian dissipation are included. For quantum compilation in large systems, we provide optimal-control assisted recursive schemes to fight decoherence by substantially faster quantum machine code.

Practical applications and mathematical foundations are discussed. Recent results on local time-reversal will be given in the outlook.

HK 6.2 Mo 18:15 C

Helium 6 in an Effective Theory Framework — •DAVID CANHAM and HANS-WERNER HAMMER — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik (Theorie), Universität Bonn, 53115 Bonn, Germany

The ${}^6\text{He}$ nucleus is a 3-body Borromean halo nucleus. This makes it a promising system for studies based on effective field theory. We develop an effective theory in the framework of the Faddeev equations for 3-body bound states. As a first approximation, we have explored the resonant interaction of the two $n\alpha$ subsystems in the $P_{3/2}$ wave as the only contributing interaction. Both the P-wave scattering volume and effective range enter at leading order in the 2-body subsystem. Our first results indicate a strong cutoff dependence of the 3-body binding energy reminiscent of the Efimov effect.

HK 6.3 Mo 18:30 C

QED $_{1+1}$ bei endlichen Temperaturen in der Lichtkegelform — •STEFAN STRAUSS und MICHAEL BEYER — Institut für Physik, Uni-

versitätsplatz 3, 18051 Rostock, Germany

Wir benutzen die DLCQ-Methode (Discrete Light Cone Quantisation) um die Quantenelektrodynamik in $(1+1)$ Dimensionen bei endlichen Temperaturen zu untersuchen. Dazu wird die Zustandssumme des kanonischen Ensembles und das zugehörige thermodynamische Potential für verschiedene Systemgrößen L und harmonische Auflösungen K berechnet. Der Kontinuumsfall $K \rightarrow \infty$ und der thermodynamische Limes $L \rightarrow \infty$ werden diskutiert. Im Grenzfall verschwindender Kopplungskonstante werden die numerischen Resultate mit den bekannten analytischen Ergebnissen für das ideale Fermigas verglichen.

HK 6.4 Mo 18:45 C

ZZ-production by graviton mediation within the ADD model — •MARTIN KOBER and MARCUS BLEICHER — Institut für Theoretische Physik, J.W.G-Universität, Frankfurt am Main

This talk deals with the consideration of ZZ-production mediated by gravitons within the ADD-model. The ADD-model comprises the assumption that space-time consists of additional dimensions compactified with a certain radius. Only gravity can propagate in this new dimensions whereas usual matter is constrained to live on the world volume of a 3+1-dimensional hypersurface. This model could give an explanation why gravity is so weak compared to the other fundamental forces. In case of a low number of additional dimensions and a quite large compactification radius there could arise a deviation from particle-production-rates predicted by merely incorporating the usual standard model contribution measurable at energies available at the LHC. This possibility is considered for the special case of ZZ-production.

HK 6.5 Mo 19:00 C

Coulomb Gauge Dyson-Schwinger Equations — •PETER WATSON and HUGO REINHARDT — Institut für Theoretische Physik, Auf der Morgenstelle 14, 72076 Tübingen, Deutschland

I discuss the Dyson-Schwinger equations of Coulomb gauge Yang-Mills theory within the first order formalism. The first order formalism is motivated and the Dyson-Schwinger equations presented. Certain aspects (cancellation of energy divergences and energy independence of ghosts) are elucidated.

HK 7: Kern- und Teilchen-Astrophysik

Zeit: Montag 18:00–19:15

Raum: E

HK 7.1 Mo 18:00 E

Suche nach solaren Axionen mit CAST — •JULIA VOGEL, HORST FISCHER, JÜRGEN FRANZ, FRITZ-HERBERT HEINSIUS, DONGHWA KANG und KAY KÖNIGSMANN für die CAST-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Im Kern der Sonne können durch den sogenannten Primakoff-Effekt

solare Axionen erzeugt werden. Das CERN Axion Solar Telescope (CAST) am CERN benutzt einen LHC Prototypmagneten, um in dessen 9 Tesla starkem Magnetfeld diese Axionen in Röntgenphotonen zurückzuwandeln. Der Magnet wird der Sonne jeden Tag während Sonnenauf- und Sonnenuntergang für insgesamt etwa 3h nachgeführt.

An den beiden Enden des Magneten sind drei verschiedene Röntgendetektoren installiert, die dazu dienen, die aus Axionen um-

gewandelten Photonen nachzuweisen: es handelt sich hierbei um eine Zeitprojektionskammer (TPC), einen MICROMEGAS Detektor und ein Charge Coupled Device (CCD). Eine Besonderheit bei CAST ist, dass für den CCD Detektor ein Röntgenteleskop benutzt wird, um das Verhältnis von Signal über Untergrund zu verbessern.

Mit dem erfolgreichen Abschluss der ersten Phase von CAST konnten die bestehenden Obergrenzen für die Kopplungskonstante $g_{a\gamma\gamma}$ für Massen bis zu 0.02 eV verbessert werden.

In der zweiten Phase von CAST, wird der Magnet mit Helium gefüllt. Dadurch kann die Kohärenz für größere Massen wiederhergestellt werden und bei unterschiedlichem Druck des Gases können verschiedene Axionmassen untersucht werden. In diesem Vortrag werden erste Ergebnisse der zweiten Phase vorgestellt.

HK 7.2 Mo 18:15 E

Direkte Suche nach Dunkler Materie mit dem CRESST-Experiment — ●SEBASTIAN PFISTER FÜR DIE CRESST-KOLLABORATION — Physik-Department E15, Technische Universität München, James-Franck-Strasse, D-85748 Garching

Es gibt deutliche Hinweise, dass ein großer Teil des Universums aus nicht baryonischer Dunkler Materie besteht. Unter verschiedenen theoretischen Modellen werden schwach wechselwirkende massive Teilchen, sog. WIMPs, favorisiert. Zu ihrem Nachweis gibt es verschiedene experimentelle Ansätze. Im Rahmen des CRESST-Experimentes werden Kryodetektoren verwendet, um durch WIMPs induzierte Kernrückstöße zu detektieren. Da es sich aufgrund des sehr kleinen Wechselwirkungsquerschnittes um die Suche nach seltenen Ereignissen handelt, kommt der Untergrundunterdrückung eine besondere Rolle zu. Das Experiment und das Detektorprinzip werden vorgestellt.

HK 7.3 Mo 18:30 E

Low Temperature Setup for Quenching Factor Measurements of CaWO₄ with Neutrons — ●CHIARA COPPI, CHRISTIAN CIEMNIACK, FRANZ VON FEILITZSCH, ACHIM GÜTLEIN, CHRISTIAN ISAILA, JEAN-COME LANFRANCHI, SEBASTIAN PFISTER, WALTER POTZEL, WOLFGANG RAU, SABINE ROTH, MICHAEL STARK, and WOLFGANG WESTPHAL — Physikdepartment E15, Technische Universität München, James-Franck-Straße, 85748 Garching

In the CRESST experiment, we are able to distinguish electron from nuclear recoils by the measurement of coincident phonon and scintillation light signals produced by an event in the CaWO₄ Crystals. At the TUM, experiments have been performed to determine the light output (quenching factor) caused by the different recoiling nuclei. Standard neutron sources have been applied as well as a monoenergetic pulsed neutron beam of the tandem accelerator at the Maier-Leibnitz-Laboratory in Garching. Measurements of the quenching factors at low temperature (mK) with a monoenergetic neutron beam are in preparation. The influence of the cryostat on the neutron beam has been investigated with a profile measurement. The results indicate that the

cryostat filled with liquid helium does not change the beam profile significantly and causes only moderate background. This work has been supported by funds of the DFG (SFB 375, Transregio 27), the Cluster of Excellence (Origin and Structure of the Universe) and the Maier-Leibnitz-Laboratorium (Garching).

HK 7.4 Mo 18:45 E

Status des COBRA-Experiments — ●DANIEL MÜNSTERMANN für die COBRA-Kollaboration — Lehrstuhl für Experimentelle Physik IV, Universität Dortmund, D-44221 Dortmund

Das COBRA-Experiment sucht am Gran Sasso Untergrundlabor (LNGS) mit Hilfe von CdZnTe-Detektoren nach neutrinolosen $\beta\beta$ -Zerfällen von Cd, Zn und Te-Isotopen, insbesondere von ¹¹⁶Cd und ¹³⁰Te.

Der aktuelle Stand des experimentellen Aufbaus, auf GEANT-Simulationen und Messungen basierende Abschätzungen für die erreichbaren Halbwertszeiten und die Planungen für den Ausbau des LNGS-Setups werden präsentiert. Des Weiteren werden anhand von Ergebnissen von Simulationen und Messungen an CdZnTe-Pixeldetektoren weitere Möglichkeiten zur effektiven Untergrund-Reduktion gezeigt.

HK 7.5 Mo 19:00 E

Messung hochenergetischer kosmischer Strahlung mit den KASCADE-Grande und LOPES Experimenten — ●HOLGER ULRICH für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, D-76021 Karlsruhe

Das Energiespektrum der kosmischen Strahlung weist im Bereich einiger PeV ein plötzliches "Abknicken" auf, das sog. "Knie". Der Ursprung des Knies gilt allgemein als wichtiger Schlüssel zum Verständnis der Herkunft der galaktischen kosmischen Strahlung. Das KASCADE-Grande Experiment widmet sich dieser Fragestellung durch die Messung ausgedehnter Luftschauer, die von primärer kosmischer Strahlung im Energiebereich von 0.1 PeV bis 1000 PeV ausgelöst werden. Zielsetzung ist die präzise Bestimmung der energetischen und chemischen Zusammensetzung der primären Strahlung. Neben der Bestimmung von Energiespektren einzelner Massengruppen bietet die Analyse der Daten ferner die Möglichkeit, Modelle der hochenergetischen hadronischen Wechselwirkungen während der Luftschauerentwicklung zu überprüfen, bzw. Impulse für deren Weiterentwicklung zu geben.

Komplementär zum klassischen Luftschauernachweis untersucht das LOPES-Experiment in Koinkidenz mit KASCADE-Grande die Emission von Radiostrahlung ausgedehnter Luftschauer. Hierbei wird die Entwicklung einer neuen Nachweismethode vorangetrieben, die sich insbesondere durch ihre geringen Totzeiten für den Einsatz bei höchsten Energien anbietet.

Der Status sowie Ergebnisse beider Experimente werden präsentiert, und im Hinblick auf die wissenschaftlichen Fragestellungen diskutiert.

HK 8: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Montag 18:00–19:15

Raum: B

HK 8.1 Mo 18:00 B

Performance and position sensitivity of the first AGATA detectors. — ●BART BRUYNEEL, JÜRGEN EBERTH, HERBERT HESS, ANDREAS LINNEMANN, GHEORGHE PASCOVICI, PETER REITER, and ANDREAS WIENS for the AGATA-Collaboration — Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

The Advanced GAMMA Tracking Array (AGATA) project is aiming to realize the first full 4π γ -ray spectrometer solely build out of Germanium. The 36-fold segmented encapsulated large volume HPGe detectors, equipped with fully digital electronics will provide an optimal energy resolution and a very high efficiency combined with a position sensitivity of a few millimeters employing pulse shape analysis and the new method of γ -ray tracking. The first asymmetric Ge crystals performed excellent with efficiencies exceeding 80 % and crosstalk levels lower than 0.1 %. This crosstalk contribution can be explained as an inherent property of these detectors originating from a capacitive coupling between segments. Some crystals have been characterized for pulse shape analysis by collecting a database of position dependent pulse shapes. First in-beam tests of a prototype triple detector were performed and pulse shape analysis was successfully applied to demon-

strate its position sensitivity.

*Supported by the German BMBF (06 K-167)

HK 8.2 Mo 18:15 B

Optimisation of the transfer function and crosstalk in an AGATA test cryostat — ●ANDREAS LINNEMANN, GEORGE PASCOVICI, BART BRUYNEEL, PETER REITER, HERBERT HESS, and ANDREAS WIENS for the AGATA-Collaboration — Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

Position sensitive γ -ray detection including the new γ -ray tracking technique will be feasible with the future AGATA spectrometer due to the 36-fold segmented Ge-crystals and the use of pulse shape analysis. The 180 detectors of the 4π Ge-shell will reach an unprecedented detection efficiency and position sensitivity, which is crucial for γ -ray spectroscopy at relativistic energies. Due to the high density of 111 high resolution spectroscopy channels within one AGATA triple cryostat lowest ringing and crosstalk contributions between segments are challenges for the overall γ tracking performance. The development of the new AGATA test cryostat employs the novel technique to determine electronic transfer functions of all channels simultaneously using

a preamplifier including a programmable high precision pulser. The new detectors and cryostats are characterized by almost perfect transfer functions for core and segment signals and a crosstalk level below 10^{-3} . Supported by BMBF (06 K-167).

HK 8.3 Mo 18:30 B

Tracking and background suppression in the planned gamma array of DESPEC — ●STANISLAV TASHENOV and JÜRGEN GERL — Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt, Germany

For decay spectroscopy experiments with implanted radioactive beams within the NUSTAR/DESPEC project a high resolution Ge gamma tracking array is being designed. A new dedicated gamma ray tracking algorithm is being developed, featuring reconstruction of the events with incomplete energy deposition. Exploiting the tracking capability of the array, a background suppression method has been developed based on the separation of events originating from the target and from localized background sources. Monte-Carlo simulations show that a background suppression factor of 10 up to 100 can be achieved. The dependance of the tracking and suppression efficiency on the detector properties will be discussed.

HK 8.4 Mo 18:45 B

AGATA-Pulsformanalyse — ●MICHAEL SCHLARB¹, ROMAN GERNHÄUSER¹, REINER KRÜCKEN¹ und PIERRE DÉSESQUELLES² — ¹Physik-Department E12, TU München — ²CSNSM Orsay

Das Advanced Gamma Tracking Array (AGATA) das gerade aufgebaut wird, ist ein 4π - Detektor aus hochsegmentierten Germanium-Zählern. Für die genaue Rekonstruktion der Wechselwirkungspunkte im Detektor wird die Pulsformanalyse(PSA) eingesetzt. Dabei wird die Methode eines direkten Vergleichs der gemessenen Pulsformen mit simulierten Daten verwendet. Aufgrund der hohen Datenraten muss diese in Echtzeit ($\sim$ ms/evt) erfolgen.

Aufgrund der Zeitanforderung wird es jedoch nicht möglich sein alle Mehrfach-Wechselwirkungen aufzulösen. Wir untersuchen daher mit Hilfe einer extensiven Suche die erreichbaren Auflösungen für Zweifach-

Wechselwirkungen. Hierbei sind zum einen die Energie- und Ortsauflösungen von Interesse als auch die Auflösung für den Schwerpunkt der Energieverteilung falls nur nach einer Wechselwirkung gesucht wird. Es zeigen sich deutliche Abhängigkeiten von charakteristischen Parametern wie dem Abstand und der Energieverteilung auf die Wechselwirkungen. Abschließend vergleichen wir dies mit den Auflösungen die wir mit dem Particle-Swarm-Algorithmus erreichen.

Gefördert durch EURONS T-J02-3 und BMBF 06MT238

HK 8.5 Mo 19:00 B

Photon identification in double beta decay-experiments using segmented germanium detectors — ●KEVIN KRÖNINGER, IRIS ABT, ALLEN CALDWELL, MANUELA JELEN, DANIEL LENZ, JING LIU, XIANG LIU, BELA MAJOROVITS, and JENS SCHUBERT — Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut), Föhringer Ring 6, D-80805 München

The sensitivity of experiments searching for neutrinoless double beta-decay of ^{76}Ge is limited by background due to γ -radiation. The GERmanium Detector Array, GERDA, is a new experiment for which new background reduction techniques are developed. In the second phase of the experiment segmented detectors will be installed. The segmentation facilitates the identification of events with photons in the final state.

The volume over which energy is deposited inside a detector depends on the incident particle. Photons with an energy around 1 MeV predominantly Compton-scatter and deposit energy on a cm-scale. In contrast, electrons with similar energies deposit energy locally on a mm-scale. For the segmentation scheme under study anti-coincidence requirements between the segments of a detector can be used to identify photons. In addition, the time structure of detector responses gives complementary information on the spread of energy inside the detector and thus allows further identification of photon events.

Data was taken with a GERDA prototype detector and analyzed with respect to the potential of photon identification. The results are presented and the impact for GERDA is discussed.

HK 9: Plenarvortrag und Hauptvorträge

Zeit: Dienstag 9:00–10:45

Raum: A

Plenarvortrag

HK 9.1 Di 9:00 A

Up or down? — That's not all for the omega meson in nuclear matter — ●STEFAN LEUPOLD^{1,2}, FABIAN EICHSTÄTT², ULRICH MOSEL², PASCAL MÜHLICH², VITALIY SHKLYAR², and BIRGER STEINMÜLLER² — ¹GSI Darmstadt, Germany — ²Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

The possible changes of properties for an omega meson placed in nuclear matter are discussed. We report on the results of a QCD sum rule analysis as well as on various approaches using hadronic models.

Hauptvortrag

HK 9.2 Di 9:45 A

Neue Ergebnisse zu In-Medium Eigenschaften des ω Mesons* — ●MARTIN KOTULLA für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Giessen

Eine der herausragenden Fragestellungen in der Hadronenphysik ist, welchen Einfluss das nukleare Medium auf die Eigenschaften von Hadronen hat. So wird eine Änderung beispielsweise der Masse und Lebensdauer in vielen theoretischen Rechnungen abgeleitet. Die Vielzahl theoretischer Vorhersagen wird neuen experimentellen Ergebnissen gegenübergestellt.

Die CBELSA-TAPS Kollaboration hat das ω Meson in seinem Zerfall in den $\pi^0\gamma$ Endzustand durch Photoproduktion an Kernen studiert. Dieser Kanal hat den Vorteil, von der schmalen Linienbreite des ω Mesons zu profitieren, da es in einem Zerfallskanal gemessen wird, in den das wesentlich breitere ρ nur sehr viel seltener zerfällt.

Die Ergebnisse des Experiments lassen auf eine Veränderung der ω -Masse hin zu kleineren Massen schließen [3]. Die Lebensdauer des ω Mesons in Kernmaterie kann durch die Bestimmung der ω Absorption innerhalb des Kerns bestimmt werden. Weiterhin wird die Existenz gebundener ω -Kern Zustände untersucht, die durch rückstossfreie Kinematik präpariert werden können. Diese Themen werden in einem

Überblick den Ergebnissen aller neueren Experimente zur Untersuchung von Medium Modifikationen von Hadronen gegenübergestellt und diskutiert.

[1] D. Trnka et al., Phys.Rev.Lett 94 192303 (2005)

*gefördert durch die DFG (SFB/TR-16)

Hauptvortrag

HK 9.3 Di 10:15 A

Das COMPASS Experiment am CERN — ●RAINER JOOSTEN für die COMPASS-Kollaboration — Helmholtz Institut für Strahlen- und Kernphysik, Universität Bonn

Das COMPASS Experiment am CERN untersucht die Spinstruktur des Nukleons mit hochenergetischen leptonischen Sonden, sowie die Hadronenstruktur und -spektroskopie mit hadronischen Sonden. In den Jahren 2002–2006 wurde schwerpunktmäßig die Spinstruktur des Nukleons mittels tief-unelastischer Streuung von 160 GeV/c Myonen an einem polarisierten ^6LiD -Target untersucht. Dabei wurden am longitudinal polarisierten Target der Beitrag der Gluonenpolarisation $\Delta G/G$ zum Gesamtspin des Nukleons gemessen, sowie Untersuchungen zur Flavourseparation durchgeführt. Die Spinstrukturfunktion bei kleinem x_{Bj} wurde mit sehr hoher Präzision bestimmt, was Eingang in verbesserte QCD fits fand. Einen weiteren Schwerpunkt bildeten die Messungen am transversal polarisierten Target, bei denen die transversalen Spinverteilungen im Nukleon, sowie weitere von der transversalen Impulsverteilung abhängige Prozesse untersucht wurden. Ein Zugang zum Anteil des Bahndrehimpulses der Partonen wird künftig über Messungen der generalisierten Partonverteilungen möglich sein.

2004 wurde erstmalig ein Pionstrahl verwendet. Es wurden Messungen zur Polarisierbarkeit von Pionen bei der Primakoff-Streuung im elektrischen Feld von schweren Kernen, sowie zur diffraktive Streuung der Pionen durchgeführt. Dedizierte Experimente zur Spektroskopie hadronischer Zustände sollen 2007 begonnen werden. Gefördert durch das BMBF.

HK 10: Hauptvorträge

Zeit: Dienstag 11:15–12:45

Raum: A

Hauptvortrag

HK 10.1 Di 11:15 A

Improved study of possible Θ^+ production in the $pp \rightarrow pK^0\Sigma^+$ reaction with the COSY-TOF experiment* — ●EDUARD RÖDERBURG for the COSY-TOF-Collaboration — Forschungszentrum Jülich

The analysis of measurements with COSY-TOF in 2000 and 2002 of the reaction $pp \rightarrow pK^0\Sigma^+$ revealed a structure in the pK^0 subsystem which was interpreted as evidence for the exotic pentaquark Θ^+ [1], predicted as a narrow state by D. Diakonov et al. [2]. In order to investigate this structure, an improved measurement was performed in October - December 2004 with an upgraded setup and higher luminosity. COSY-TOF is a non-magnetic time of flight spectrometer at an external beam line of the Proton Synchrotron COSY. Charge sensitive detectors, placed close to a tiny target, permit the identification and reconstruction of the decay of neutral into charged particles as close as 10 mm to the target. K^0 mesons are identified by their decay into charged pions. The measurement of the 4-vector of the proton and of the decay kink of the Σ^+ enable the reaction $pp \rightarrow pK^0\Sigma^+$ to be exclusively identified with an acceptance of nearly 4π in the center-of-mass system. The coincident detection of a Σ^+ hyperon proves the existence of an anti-strange quark in the pK^0 system. The results of the recent study obtained with three independent analysis procedures will be presented and an upper limit on the cross section for the reaction $pp \rightarrow \Sigma^+\Theta^+$ will be given as a function of the assumed mass of Θ^+ . *supported by BMBF and FZ Jülich [1] The COSY-TOF Collaboration, Physics Letters **B595** (2004) 127 [2] D. Diakonov, V. Petrov, and M. Polyakov, Z. Phys. **A359** (1997) 305

Hauptvortrag

HK 10.2 Di 11:45 A

Erste Ergebnisse vom Crystal Ball Experiment am MAMI — ●ANDREAS THOMAS für die A2-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Universität Mainz, J.-J. Becherweg 45, 55099 Mainz

In diesem Vortrag werden die ersten Ergebnisse der in den Jahren 2004 und 2005 mit dem Crystal Ball/TAPS Experiment in der A2-Taggerhalle am Mainzer Mikrotron MAMI durchgeführten Messkampagne vorgestellt.

Es kamen hierbei polarisierte und unpolarisierte, energiemarkierte, reelle Photonen einer Maximalenergie von 800 MeV zum Einsatz. Als Target wurden flüssiger Wasserstoff, Deuterium und weitere leichte

und schwere Kerne eingesetzt. Zentraler Detektor war hierbei der vom BNL übernommene, aus 672 NaJ-Kristallen bestehende Crystal Ball, der durch einen modifizierten, aus BaF2 bestehenden Detektoraufbau (TAPS) in Vorwärtsrichtung komplettiert wurde. Zum Nachweis geladener Spuren und zur Teilchenidentifikation wurden Drahtkammern und Plastiksintillationszähler innerhalb des Crystal Balls verwendet.

Neben einer Darstellung zum Stand der Auswertung der verschiedenen Messungen wird auch über die geplanten neuen Experimente und den Status der gerade in Fertigstellung befindlichen Beschleunigerstufe MAMI C mit erreichbaren Photonenenergien von 1.4 GeV berichtet werden.

Hauptvortrag

HK 10.3 Di 12:15 A

Neue Messungen von Winkeln und Seiten des CKM-Dreiecks bei BABAR — ●ROLF DUBITZKY — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Das Hauptprogramm des BABAR-Experiments und der B-Fabrik PEP-II sind umfassende Präzisionsmessungen von CP-verletzenden Effekten im B -System sowie die redundante Bestimmung des CKM-Dreiecks, d.h. gleichzeitige Messung von Winkeln und Seiten.

Nachdem 2001 der Winkel β von BABAR sowie vom japanischen Schwesterexperiment BELLE gemessen wurde, greifen die B -Fabriken nun auch nach den wesentlich schwieriger zu extrahierenden Winkeln α und γ . Dank der großen integrierten Luminosität kann β nun auch einzeln in Baum- und Pinguin-Prozessen bestimmt werden. Hier finden sich Hinweise auf mögliche Widersprüche zu Vorhersagen des Standardmodells.

An den B -Fabriken sind auch Messungen der Seitenlängen des CKM-Dreiecks, also der CKM-Matrixelemente $|V_{cb}|$, $|V_{ub}|$ und $|V_{us}|$, möglich. Semileptonische B -Mesonzerfälle $B \rightarrow X_c \ell \nu$ und $B \rightarrow X_u \ell \nu$ erlauben eine Bestimmung der Kopplungsstärke des geladenen schwachen Stroms an b -Quarks und an c - bzw. u -Quarks mit theoretisch unabhängigen Methoden in inklusiv und exklusiv rekonstruierten Ereignissen. Mit ca. 350 Millionen produzierten $\tau^+\tau^-$ -Paaren ist PEP-II nicht nur eine B - sondern auch eine τ -Fabrik. Die Messung der Verteilung der invarianten hadronischen Masse in hadronischen τ -Zerfällen mit netto Strangeness, und damit der Strange-Spektralfunktion, ermöglicht die Messung von $|V_{us}|$ mit hoher Präzision.

HK 11: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Dienstag 14:15–16:30

Raum: A

HK 11.1 Di 14:15 A

Tiefinelastische virtuelle Compton-Streuung am HERMES-Experiment — ●DIETMAR ZEILER für die HERMES-Kollaboration — Physikalisches Institut, Abteilung II, Universität Erlangen-Nürnberg, 91058 Erlangen, Deutschland

Tiefinelastische Streuung am Nukleon trägt entscheidend zum Verständnis des Aufbaus der Nukleonen bei. Am HERMES-Experiment werden dazu hochenergetische Leptonen an einem internen Gastarget gestreut.

Die Messung der Tiefinelastischen Virtuellen Compton-Streuung (DVCS) ermöglicht den direktesten Zugang zur Bestimmung der sog. Generalisierten Parton-Verteilungsfunktionen (GPDs). Mit Hilfe dieser kann über die Ji-Relation der Gesamtdrehimpuls der Quarks bestimmt werden. Bisherige Messungen des HERMES-Experiments am Wasserstoff- und am Deuteriumtarget ergaben signifikante Strahlhelicitäts- und Strahlladungsasymmetrien. Zur Diskriminierung des nicht-exklusiven Untergrunds wurde im Frühjahr des Jahres 2006 zusätzlich ein Rückstoß-Detektor eingebaut.

Neben den bisherigen Ergebnissen der Einzel-Spin-Asymmetrien wird die Analyse der aktuellen Daten beschrieben werden. Dabei wird besonders auf die Aufgabe des Rückstoß-Detektors eingegangen.

Dieses Projekt ist gefördert durch das BMBF, Projekt Nr. 06 ER 125 I und 06 ER 243.

HK 11.2 Di 14:30 A

Duale Parametrisierung der Generalisierten Parton-Verteilungen und Beschreibung von DVCS-Daten — ●TOBIAS TECKENTRUP und VADIM GUZEY — Institut für Theoretische Physik II, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum

Shuvaev und Polyakov haben in [1] eine neue duale Parametrisierung in führender Ordnung für die Generalisierten Parton-Verteilungen (GPDs) des Protons eingeführt, deren Vorteile eine einfache QCD-Evolution sowie ein kompakter Ausdruck für die DVCS-Amplitude sind. Wir haben ein minimales Modell der dualen Parametrisierung entwickelt [2], welches die GPDs H und E in Bezug auf die gewöhnlichen Parton-Verteilungen, die Gegenbauer-Momente des D -Terms und den Vorwärtslimes der GPD E formuliert. Für die t -Abhängigkeit der GPDs haben wir zwei verschiedene Modelle untersucht: ein faktorisiertes exponentielles Modell und ein nicht-faktorisiertes aus der Regge-Theorie motiviertes Modell.

Mit Hilfe unseres Modells haben wir erfolgreich den bei H1 und ZEUS gemessenen DVCS-Wirkungsquerschnitt sowie die Momente der Strahl-Spin-Asymmetrie $A_{LU}^{\sin\phi}$, der Strahl-Ladungs-Asymmetrie $A_C^{\cos\phi}$ und der Transversal-Target-Spin-Asymmetrie $A_{UT}^{\sin\phi\cos\phi}$, gemessen bei HERMES, und das Moment der Strahl-Spin-Asymmetrie $A_{LU}^{\sin\phi}$, gemessen bei CLAS, beschrieben.

[1] M. V. Polyakov und A. G. Shuvaev, hep-ph/0207153.

[2] V. Guzey und T. Teckentrup, Phys. Rev. D **74** (2006) 054027, hep-ph/0607099.

HK 11.3 Di 14:45 A

Nuclear generalized parton distributions — ●MARAT SIDDIKOV and VADIM GUZEY — Ruhr Universitaet Bochum

We perform a microscopic evaluation of nuclear generalized parton distributions (GPDs) for spin-0 nuclei in the framework of the Walecka model. We demonstrate that the meson (non-nucleon) degrees of freedom dramatically influence nuclear GPDs, which is revealed in the non-trivial and unexpected A-dependence of Deeply Virtual Compton Scattering (DVCS) observables. We give predictions for physical observables in HERMES kinematics.

HK 11.4 Di 15:00 A

Double pion photoproduction off the proton — ●FABIEN ZEHR for the A2-Collaboration — Institut für Physik, Universität Basel, Klingelbergstrasse 82, 4056 Basel, Switzerland

Double pion photoproduction is an important tool to study the nucleon structure as it brings new informations about resonances that couple weakly to the πN channel. Especially interesting is the study of the $P_{11}(1440)$ decay into $p(\pi^0\pi^0)_{s-wave}$ and $\Delta\pi^0$ as well as the $D_{13}(1520) \rightarrow \rho^+ n$ process. At threshold, the precise measurement of the cross sections provides an important test of chiral perturbation theory. ChPT predicts that the contribution of pion loops to the double π^0 cross section at threshold is dominant, which is a unique case among other pion photoproduction channels.

The reactions $\tilde{\gamma}p \rightarrow \pi^0\pi^0 p$ and $\tilde{\gamma}p \rightarrow \pi^+\pi^0 n$ have been measured from threshold up to the second resonance at MAMI accelerator in Mainz. A beam of tagged linearly and circularly polarized photons up to 820 MeV has been used. This allows for the determination of asymmetries observables, a good tool for this study as they are very sensitive to the internal mechanism of the reaction. Decay particles were detected using the 4π spectrometer made of the Crystal Ball in combination with TAPS as forward wall. Preliminary results which show a very large improvement of the statistical quality of the data in comparison to previous experiments will be discussed.

This work is supported by Swiss National fund.

HK 11.5 Di 15:15 A

$\pi^0\pi^0$, η and η' photoproduction off deuteron — ●IGAL JAEGLER for the CBELSA-TAPS-Collaboration — Department für Physik und Astronomie Universität Basel Klingelbergstrasse 82 CH-4056 Basel

A simultaneously study of $\pi^0\pi^0$, η and η' photoproduction off deuteron has been done at the tagged photon beam of the Bonn ELSA accelerator with a combined setup of the Crystal Ball and TAPS detectors, which formed a 4π electromagnetic calorimeter. The aim of the study is to observe and identify individual N^* and Δ states of masses between 1.5 GeV and 2.2 GeV with strong photocouplings to the neutron. The mesons were detected alone (inclusive measurement) or in coincidence with the (participant) recoil nucleons (exclusive measurement), so that the reaction on the neutron is measured in 2 different ways. At 1700 MeV mass location, the $\pi^0\pi^0$ and η mesons neutron - proton cross section ratios show a strong rise. At 2000 MeV mass location, the η' meson neutron - proton cross section ratio is constant. The fermi motion effect was estimated and removed. No narrow enhancement was observed for the ηn - channel as predicted by different models that include the non-strange member of the anti-decuplet. All the reactions can be explained within frameworks that use known resonances. This work is supported by the Swiss National fund.

HK 11.6 Di 15:30 A

Bestimmung der η -Masse aus der Reaktion $\gamma p \rightarrow p\eta$ nahe der Erzeugungsschwelle* — ●ALEXANDER NIKOLAEV für die A2-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, 53115 Bonn

Im Vergleich zur Masse des neutralen Pions $m_{\pi^0} = 134,9766 \pm 0.0006 \text{ MeV}/c^2$ [1], ist die Masse des η -Mesons $m_\eta = 547,51 \pm 0.18 \text{ MeV}/c^2$ [1] um 3 Größenordnungen schlechter bekannt. Die beiden kürzlich veröffentlichten Ergebnisse von NA48 [2]** und GEM [3]*** unterscheiden sich um mehr als 0,5 MeV. Dieser Unter-

schied ist um einen Faktor 10 größer als der statistische und systematische Fehler in den beiden Einzelmessungen.

Mit dem neuen Crystal Ball/TAPS Aufbau am Mainzer Mikrotron (MAMI) wurde die η -Photoproduktion am Proton nahe der Erzeugungsschwelle untersucht. Spezielle Sorgfalt wurde auf eine genaue Energieeichung der Photonmarkierungsanlage gelegt. Die neuen Daten im Bereich der Schwelle erlauben eine unabhängige Bestimmung der η -Masse aus den zwei ungeladenen η -Zerfallskanälen. Die Energieeichung und das vorläufige Ergebnis für die η -Masse werden mit den wichtigsten systematischen Fehlern diskutiert.

[1] W.-M. Yao et al.: J. Phys. G 33 (2006) 1

[2] A. Lai et al.: Phys. Lett. B 533 (2002) 196

[3] M. Abdel-Bary et al.: Phys. Lett. B 619 (2005) 281

* gefördert durch die DFG (SFB 443)

** $m_\eta = 547.843 \pm 0.030_{stat.} \pm 0.041_{syst.} \text{ MeV}/c^2$

*** $m_\eta = 547.311 \pm 0.028_{stat.} \pm 0.032_{syst.} \text{ MeV}/c^2$

HK 11.7 Di 15:45 A

Eta photoproduction on the neutron in the resonance region

— ●VITALY SHKLYAR, HORST LENSKE, and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

The eta-production on the neutron in the nucleon resonance energy region is studied within the unitary coupled-channel effective Lagrangian approach of the Giessen Model. A recently observed second peak in the total cross section of eta-neutron photoproduction at 1.67 GeV has obtained much attention and was interpreted as evidence for a new nucleon resonance. We find that this structure can be explained in terms of a superposition of the known $S_{11}(1650)$ and $P_{11}(1710)$ resonances. We also have calculated spin observables. We predict that the photon beam asymmetry is positive and has a maximum at forward angles.

Work supported by FZ Juelich.

HK 11.8 Di 16:00 A

Untersuchung des η -Dalitz-Zerfalls und Bestimmung des η -Formfaktors mit dem CB/TAPS Detektor an MAMI-B —

●HENNING BERGHAUSER für die A2-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Gießen

Die Untersuchung des η -Dalitz-Zerfalls, $\eta \rightarrow e^+e^-\gamma$, ermöglicht die Bestimmung des zugehörigen Formfaktors, aus welchem dann weitergehend Informationen über die elektromagnetischen Eigenschaften des η -Mesons gewonnen werden können. Das Experiment wurde 2004 am Elektronenbeschleuniger MAMI in Mainz durchgeführt. Mit Hilfe einer dünnen Radiatorfolie (Kupfer) wurden über den Bremsstrahlungsprozeß primäre Photonen erzeugt und dann auf ein Flüssigwasserstoff-Target geschossen. Gegenstand dieser Analyse ist die Reaktion $\gamma p \rightarrow \eta p \rightarrow e^+e^-\gamma$. Die entstehenden Leptonenpaare, als auch die Protonen und Photonen, wurden mit den gekoppelten Detektorsystemen Crystal Ball und TAPS nachgewiesen; dabei wurde der 4π geometrische Raumwinkel fast vollständig abgedeckt. Vorläufige Resultate dieser Analyse werden präsentiert und mit bestehenden Ergebnissen [1] sowie mit theoretischen Vorhersagen verglichen.

[1] M.N. Achasov *et al.*, Physics Letters B 504 (2001) 275-281

HK 11.9 Di 16:15 A

Messung des η Dalitz Zerfalls in p+p@2.2 GeV mit dem HADES Detektor — ●BJÖRN SPRÜCK für die HADES-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Universität Gießen

Mit dem HADES Detektor an der GSI werden die Eigenschaften von Vektormesonen in Schwerionen- und elementaren Reaktionen untersucht. Eine Standardmethode dafür ist die Messung des elektromagnetischen Zerfalls von Vektormesonen mittels Dileptonen Spektroskopie. Die elementaren Reaktionen können dabei als Referenz dienen. Dieser Vortrag konzentriert sich auf die exklusive Messung des η -Dalitz-Zerfalls ($\eta \rightarrow e^+e^-\gamma$) in p+p Reaktionen bei einer Strahlenergie von 2.2 GeV. Der extrahierte η -Formfaktor wird mit früheren Messungen und theoretischen Vorhersagen (Vektormeson-Dominanz-Modell) verglichen.

(gefördert von BMBF und GSI)

HK 12: Kernphysik / Spektroskopie

Zeit: Dienstag 14:15–16:30

Raum: D

HK 12.1 Di 14:15 D

Suche nach skalarer Wechselwirkung mit dem WITCH Experiment: Prinzip und Stand des Experiments — ●MARCUS BECK¹, PETER FRIEDAG¹, CHRISTIAN WEINHEIMER¹, SAM COECK², MUSTAPHA HERBANE², VALENTIN KOZLOV², ILYA KRAEV², NATHAL SEVERIJNS², MICHAEL TANDECKI², PIERRE DELAHAYE³, ALEXANDER HERLERT³ und FREDERICK WENANDER³ — ¹Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Deutschland — ²Instituut voor Kern- en Stralingsfysica, Katholieke Universiteit Leuven, Belgien — ³CERN, Schweiz

Das WITCH Experiment misst das Rückstosspektrum der Tochterionen nach Kern-Betazerfall. Aus diesem Spektrum lässt sich die Elektron-Neutrino Winkellkorrelation bestimmen, die aufgrund einer eventuell vorhandenen skalaren oder tensoriellen Wechselwirkung von der V-A Form des Standardmodells abweichen kann. Der Aufbau ist an ISOLDE/CERN durchgeführt worden und besteht im Wesentlichen aus zwei Penningfallen zur Speicherung der radioaktiven Mutterionen, sowie einem anschließenden MAC-E Filter zur Bestimmung der Energie der Tochterionen. Im Herbst 2006 wurde ein erstes Rückstosspektrum gemessen. Die Analyse der Daten und Probleme ist in vollem Gang. In diesem Vortrag werden Prinzip und Stand des Projektes beschrieben.

HK 12.2 Di 14:30 D

Mass measurements on superallowed β -emitters using Ramsey's excitation method at ISOLTRAP — ●SEBASTIAN GEORGE for the ISOLTRAP-Collaboration — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 55099 Mainz, Germany — GSI, 64291 Darmstadt, Germany

The Penning trap mass spectrometer ISOLTRAP, installed at the ISOLDE/CERN facility, is dedicated to high-precision mass measurements on short-lived radionuclides. One of the very active fields, where mass values with uncertainties at the level of 10^{-8} and even below are required, is the test of the electroweak part of the Standard Model. Here, the conserved-vector-current (CVC) hypothesis postulates that the vector-current part of the weak interaction is unaffected by the strong interaction. Thus, the decay strength of all superallowed $0^+ \rightarrow 0^+$ β -decays is independent of the nuclei except for theoretical corrections. The 12 best known superallowed Fermi-type β -decays ranging from ^{10}C to ^{74}Rb yield an average Ft value of $Ft = 3072.7$ (0.8)s [1], which confirms the CVC hypothesis at a level of $3 \cdot 10^{-4}$. Now the masses of a few more candidates for further tests have been measured, two of them at ISOLTRAP, with a novel technique in Penning trap mass spectrometry: Time separated oscillating fields, known as the Ramsey method and recognized with the Nobel prize in 1989, were used for the excitation of the stored ions' motion to determine the masses of ^{26}Al and ^{38}Ca . The method as well as the results will be presented.

[1] J.C. Hardy and I.S. Towner, Phys. Rev. Lett. 94, 092502 (2005).

HK 12.3 Di 14:45 D

Recent high-accuracy mass measurements with ISOLTRAP — ●M. KOWALSKA¹, D. BECK², K. BLAUM^{1,2}, M. BREITENFELDT³, S. GEORGE¹, F. HERFURT², A. HERLERT⁴, A. KELLERBAUER⁵, H.-J. KLUGE², D. NEIDHERR¹, L. SCHWEIKHARD³, C. YAZIDJIAN², D. LUNNEY⁶, R. SAVREUX², and S. SCHWARZ⁷ — ¹Institut für Physik, Universität Mainz, Germany — ²GSI, Darmstadt, Germany — ³Institut für Physik, Universität Greifswald, Germany — ⁴CERN, Geneva, Switzerland — ⁵Max Planck Institute for Nuclear Physics, Heidelberg, Germany — ⁶CSNSM, Orsay, France — ⁷NSCL, MSU, East-Lansing, USA

The Penning trap mass spectrometer ISOLTRAP at ISOLDE/CERN is devoted to accurate mass measurements of short-lived nuclides. Recent mass measurements with a relative mass uncertainty in the order of 10^{-8} provide new data for tests of nuclear and astrophysical models. The 2006 results include masses of neutron-rich Ag, Mn, and Fe nuclei. Since Fe isotopes are not accessible directly at ISOLDE, we studied them with the in-trap decay method. In the talk we will present the physics interest of the above investigations, the experimental technique and setup, as well as the results and their implications.

HK 12.4 Di 15:00 D

Bindungsenergie-Systematik für 0^+ , $T=1$ und 1^+ , 2^+ und 3^+ , $T=0$ Zustände von Nukliden mit $N=Z$ und $A=4n+2$ von ^{14}N bis ^{38}K — ●FRIEDRICH EVERLING — NC State University, Raleigh, und TUNL, Durham, NC, USA (frühere Zugehörigkeit, jetzt Ringheide 24 f, 21149 Hamburg)

Die Bindungsenergien werden hier in der Form $-B^* + (9,5 \text{ MeV})$ als Funktion der Massenzahl A aufgetragen, wobei B^* die Bindungsenergie des Grundzustandes und der Anregungszustände bedeutet. Vier Diagramme zeigen alle 0^+ , $T=1$ und 1^+ , 2^+ und 3^+ , $T=0$ Zustände und solche ohne Spin-Bestimmung. Die Verbindungen der Punkte ergeben nahezu geradlinige Verläufe und fast parallelogrammförmige Figuren, wenn komplementäre Niveaus und Bezugspunkte hinzugefügt werden. Nach dieser Systematik, die von relativ reinen Unterschalenzuständen ausgeht, ist der Energiegewinn beim Hinzufügen von 2 Protonen und 2 Neutronen in die $1d_{5/2}$ Unterschale unabhängig davon, wie viele Nukleonen sich schon in den Unterschalen $1d_{5/2}$ und $1d_{3/2}$ befinden. Er ist aber größer, wenn die $2s_{1/2}$ Unterschale mit 2 oder 4 Nukleonen besetzt ist. Von den 99 verwendeten Kernzuständen haben 65 einen bekannten Spin. Die verbleibenden 34 bestehen aus 4 komplementären Niveaus und 15 Bezugspunkten, von denen allein 9 bei ^{22}Na auftreten, weil es als Rumpf den anormalen Grundzustand von ^{20}Ne hat (siehe Zitat unten). Bei 15 Niveaus fehlt die Bestimmung des Spins noch. Eine Tabelle gibt insgesamt 39 wünschenswerte experimentelle Klarstellungen an. Die Untersuchung ist im Einklang mit derjenigen für die Nuklide mit $N=Z$ und $A=4n$ (J. Phys. Soc. Jpn. **75**, No.12, 2006).

HK 12.5 Di 15:15 D

Search for E0 Transitions in Mg Isotopes around the Island of Inversion* — ●W. SCHWERTFFEGER^{1,3}, V. BILDSTEIN^{2,3}, D. HABS^{1,3}, T. KRÖLL^{2,3}, R. KRÜCKEN^{2,3}, T. MORGAN^{1,3}, O. SCHAILE^{1,3}, M. SEWTZ^{1,3}, P. THIROLF^{1,3}, and K. WIMMER^{1,3} for the IS414-Collaboration — ¹Department für Physik, LMU München — ²E12, TU München — ³Maier-Leibnitz-Laboratorium, Garching

Around the island of inversion a coexistence of spherical and deformed 0^+ states in neutron rich Mg nuclei is predicted. Resulting from a fast timing experiment on ^{30}Mg at ISOLDE the 1789 keV state is expected to be a candidate for the deformed 0^+ state with a potentially strong E0 decay branch to the spherical 0^+ ground state. Two different estimates for $\rho^2(E0)$ can be derived (i) from the measured deformation of the 0_1^+ state in ^{32}Mg taken as an estimate for the deformation of the 0_2^+ state in ^{30}Mg and (ii) from the $A^{-2/3}$ scaling based on the known value in ^{24}Mg , resulting in $\rho^2(E0) \sim 0.02 - 0.26$. In a first experiment using a Mini-Orange spectrometer a limit for the E0 strength $\rho^2(E0) \leq 0.26$ (absolute intensity $\leq 0.1\%$) could be derived. An improved experiment was done measuring E0 decay in coincidence with β -decay. An improvement by a factor of 12 for the peak-to-background ratio was reached allowing for a reduced limit of $\rho^2(E0) \leq 0.08$ (absolute intensity $\leq 0.03\%$). However the electron spectrum still contains a sizable amount of background electrons. GEANT4 simulations have been performed in order to design a new target chamber, reducing background from Compton scattering and pair creation.

*Supported by BMBF under contract 06 ML 234.

HK 12.6 Di 15:30 D

First measurement of the spin/parity and magnetic moment neutron-rich ^{33}Mg using β -NMR — D. YORDANOV¹, ●M. KOWALSKA², K. BLAUM^{2,3}, K. FLANAGAN¹, P. LIEVENS⁴, R. NEUGART², and G. NEYENS¹ — ¹Instituut voor Kern- en Stralingsfysica, K.U. Leuven, Belgium — ²Institut für Physik, Universität Mainz, Germany — ³GSI, Darmstadt, Germany — ⁴Laboratorium voor Vaste-Stoffysica en Magnetisme, K.U. Leuven, Belgium

The well-established shell model fails in some more exotic parts of the nuclear landscape where the shell gaps and magic numbers seem different than closer to stability. One of such regions is the "island of inversion" located around $Z = 10-12$ and the $N = 20$ magic number, characterised by ground-state deformations which are surprisingly large for closed-shell nuclei. With our β -NMR spectroscopy setup, located at ISOLDE/CERN, in 2006 we continued our recent studies of the "island of inversion". By optically pumping $^{33}\text{Mg}^+$ ions with UV laser light and by using the hyperfine interaction of the nucleus with atomic electrons or external magnetic fields, we have determined the hyperfine structure and the Larmor frequency of the ^{33}Mg nucleus.

This allowed to measure for the first time the ground-state spin and magnetic moment of ^{33}Mg . The latter was found to have a negative sign, consistent with a large $2p2h$ component of the ground state wave function and corresponding to a negative parity. In the talk we will present the physics motivation of our studies, the experimental technique, as well as the results and their interpretation in the context of the shell model. (Supported by BMBF, FWO and EU)

HK 12.7 Di 15:45 D

First Tests of a new Setup for Transfer Experiments @ REX-ISOLDE — ●VINZENZ BILDSTEIN¹, ROMAN GERNHÄUSER¹, THOSTEN KRÖLL¹, REINER KRÜCKEN¹, RICCARDO RAABE², and PIET VAN DUPPEN² for the MINIBALL-Collaboration — ¹Physik-Department E12, TU München, Germany — ²Instituut voor Kern- en Stralingsfysica, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium

Transfer reactions yield important spectroscopic information about isotopes, including spin and parity assignments to nuclear levels and spectroscopic factors. The corresponding information is still lacking for many nuclei far from stability, e.g. in the region of the “island of inversion” [1].

A previous experiment [2], studying the $d(^{30}\text{Mg}, ^{31}\text{Mg})p$ reaction with MINIBALL at REX-ISOLDE, has shown the need to cover an extended angular range in order to unambiguously determine the transferred angular momentum. Therefore a new setup for transfer experiments in inverse kinematics at REX-ISOLDE was designed which consists of two segmented annular detectors and a barrel of position sensitive strip detectors.

The status and the results of first tests of this new setup as well as simulations will be presented.

[1] C. Thibault et al., Phys. Rev. C 12, 644 (1975)

[2] M. Pantea, PhD Thesis, TU Darmstadt, Germany (2005)

*supported by BMBF 06MT190 and 06MT238

HK 12.8 Di 16:00 D

Magnetic Quadrupole Modes in Selfconjugate sd-Shell Nuclei from Electron Scattering at 180° — ●MAKSYM CHERNYKH¹,

NATALYA GONCHAROVA², PETER VON NEUMANN-COSEL¹, NATALYA PRONKINA², and ACHIM RICHTER¹ — ¹Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Germany — ²Institute of Nuclear Physics, Moscow State University, Russia

Magnetic quadrupole modes in the selfconjugate nuclei ^{24}Mg , ^{28}Si and ^{32}S have been studied in 180° electron scattering at the S-DALINAC. The experimental form factors and $B(M2)$ strength distributions are compared to particle-core shell-model calculations which provide a satisfactory description of the experimentally observed fragmentation. The role of orbital contributions (the so-called “twist mode”) and of a quenching of the spin response are investigated.

HK 12.9 Di 16:15 D

Lifetime and g -factor measurements on Coulomb excited ^{36}S beams⁺ — STEFAN SCHIELKE¹, KARL-HEINZ SPEIDEL¹, ●JÖRG LESKE^{1,2}, NORBERT PIETRALLA², TAN AHN², ALIN COSTIN², OSCAR ZELL³, SHADOW JQ ROBINSON⁴, ALBERTO ESCUDEROS⁵, YITZHAK SHARON⁵, LARRY ZAMICK⁵, and JEAN GERBER⁶ — ¹University of Bonn — ²TU Darmstadt — ³University of Cologne — ⁴University of Southern Indiana, USA — ⁵Rutgers University, USA — ⁶IRCS, Strasbourg

In view of recent studies on Ar - [1] and Ca - [2] isotopes indicating significant cross-shell neutron excitations at the $N = 20$ shell gap causing appropriate nucleon configurations in the nuclear wave functions, the g factor of the 2_1^+ state in semi-magic ^{36}S has been determined for the first time. In addition, the lifetimes of the 2_1^+ and 3_1^- states were redetermined with higher precision, and the g factor of $^{40}\text{Ar}(2_1^+)$ was remeasured. Projectile Coulomb excitation and α transfer reaction in inverse kinematics were combined with transient fields in gadolinium. ^{36}S beams were provided by the Cologne tandem accelerator. The de-excitation γ rays were detected with NaI(Tl) scintillators in coincidence with forward scattered carbon ions using a multilayered target with a thin carbon layer. The experimental data are compared with results from large scale shell model calculations. ⁺ supported by the BMBF and the DFG

[1] K.-H. Speidel et al., Phys. Lett. B 632 (2006) 207

[2] S. Schielke et al., Phys. Lett. B 571 (2003) 29

HK 13: Physik mit schweren Ionen

Zeit: Dienstag 14:15–16:30

Raum: F

HK 13.1 Di 14:15 F

Observation of $\Sigma(1385)$ in proton induced reactions at FOPI — ●LAURA FABBETTI¹, PAUL BÜHLER², MICHAEL CARGNELLI², PAUL KIENLE^{2,1}, REINER KRÜCKEN², PHILIPPE SCHMID², KEN SUZUKI², HANNES ZMESKAL², and TOSHIMUTSU YAMAZAKI³ for the FOPI-Collaboration — ¹Technische Universität München — ²Stefan Meyer Institut, Wien — ³Tokio University

Strangeness production in proton induced reactions is only sparsely known in the threshold energy range, especially for higher lying hyperon resonances. The reaction $p+C$ was investigated at a bombarding energy of 3.5 GeV with the FOPI detector at the SIS18 accelerator of GSI. Employing a correlation analysis of $\Lambda - \pi$ -pairs, we show the experimental results obtained for the reconstruction of the $\Sigma^*(1385)^{+-}$ resonance. Our results provide a lower limit of the absolute cross section and give a first indication of the phase space distribution of the produced resonance. The $\Sigma^*(1385)/\Lambda$ ratio will be shown as well. The reconstruction and quantitative control of the background in the $\Lambda - \pi$ -decay channel, is considered a reference point for the planned investigations of the $\Lambda - p$ system that will address the question of the existence of di-baryonic strange resonances.

HK 13.2 Di 14:30 F

Measurement of strange baryon resonances in heavy ion collisions — ●XAVIER LOPEZ for the FOPI-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt, Germany

In-medium modifications of the production and propagation of strange particles in hot and dense nuclear matter [1] is one of the main topics in relativistic heavy-ion collisions. At SIS energies, complex mechanisms like strangeness exchange reaction ($\pi + Y \leftrightarrow K^- + B$) complicate the interpretation of existing data [2], e.g. recent theoretical calculations predict an important coupling of the K^- with the $\Sigma(1385)$ in the medium [3]. Therefore a systematic study of strange baryon resonances

is needed to achieve a better understanding of strangeness production close to threshold.

The FOPI detector at the SIS accelerator of GSI-Darmstadt allows to measure and reconstruct a large variety of strange particles. Different excited states of strange baryon resonances like $\Sigma(1385)$, $K(892)$, H -dibaryons [4] and hypertritons have decay channels that allow their detection in large statistics data samples. The evidence for the resonances in the $Ni+Ni$ and $Al+Al$ systems at 1.9 AGeV will be presented.

(Work supported by BMBF (06HD155))

[1] J. Schaffner et al., Nucl. Phys. A **625**, 325 (1997).

[2] W. Cassing et al., Nucl. Phys. A **727**, 59 (2003).

[3] M.F.M. Lutz et al., Nucl. Phys. A **700**, 193 (2002).

[4] R.L. Jaffe, Phys. Rev. Lett. **38**, 195 (1977).

HK 13.3 Di 14:45 F

Charged kaon flow measurement with FOPI at SIS — ●YOUNG JIN KIM for the FOPI-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt, Germany

The study of strange particles produced at (sub)threshold energies in nucleus-nucleus collisions can deliver insights into fundamental questions about the in-medium properties of hadrons in dense baryonic matter. Many theoretical calculations for the production and propagation of strangeness at SIS energies lead to various predictions concerning the existence and magnitude of in-medium effects for strange particles in nuclear matter [1]. As demonstrated in recent theoretical calculations [2], directed and elliptic flow of $K^\pm$ show dependences on the sign and magnitude of the $K^\pm$ in-medium potentials under different model approaches. We present results on flow for charged kaons in $Ni + Ni$ collisions at 1.93A GeV measured with the FOPI detector at GSI-Darmstadt. The comparison between data and model calculations will be discussed. This work was supported by BMBF project 06HD953 and KOSEF grant F01-2006-000-10035-0.

- [1] C. Fuchs, Prog. Part. Nucl. Phys. **56** 1 (2006), and references therein.
 [2] A. Mishra *et al.*, Phys. Rev. C **70** 044904 (2004).

HK 13.4 Di 15:00 F

Hypernucleus formation in high-energy nuclear collisions — ●THEODOROS GAITANOS, HORST LENSKE, and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

Hypernucleus production in high energy collisions with rare isotope and antiproton beams will be one of the major projects under study in the new experimental facilities at GSI (HypHI and PANDA collaborations, respectively). Such investigations will be important in understanding the interaction between hyperons and nucleons, which can be accessed so far mainly from studies on hypernuclei. We thus plan to theoretically investigate hypernucleus formation in such dynamical processes (heavy ion and antiproton-nucleus induced reactions at energies above the strangeness production threshold, $E_{beam} \sim 2 - 5$ AGeV, as proposed for the pilot experiment) within kinetic equations of a Boltzmann-type. In particular, since the mechanism of hypernucleus production is not well known in such dynamical situations, we will attempt to study the influence of the cluster coalescence mechanism, secondary pionic rescattering, e.g. $\pi N \rightarrow YK$ and mean-field applied, on the hypernucleus formation.

Work supported by BMBF.

HK 13.5 Di 15:15 F

Energy dependence of K_S^0 production in central Pb+Pb collisions at the CERN SPS — ●CLAUDIA STRABEL¹, CHRISTOPHER ALT¹, ALEXANDRA ARGYRAKIS¹, CHRISTOPH BLUME¹, PETER DINKELAKER¹, VOLKER FRIESE², MAREK GAZDZICKI¹, CLAUDIA HÖHNE², MICHAEL KLIEMANT¹, STEFAN KNIEGE¹, DMYTRO KRESAN², BENJAMIN LUNGWITZ¹, MICHAEL MITROVSKI¹, RAINER RENFORDT¹, TIM SCHUSTER¹, REINHARD STOCK¹, HERBERT STRÖBELE¹, MILICA UTVIC¹, and ALEXANDER WETZLER¹ for the NA49-Collaboration — ¹Fachbereich Physik der Universität Frankfurt — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt

The NA49 experiment at the CERN SPS has collected data on central Pb+Pb collisions in the beam energy range 20A-158A GeV. One of the most striking observations is the pronounced maximum in the ratio of the strangeness to pion yield at low SPS energies. In order to cross-check these results and to complete the analysis of strange particles, the K_S^0 production was studied. K_S^0 were identified via decay topology and invariant mass determination.

Recent results on K_S^0 production in central Pb+Pb collisions will be discussed for 30A, 40A and 158A GeV. Preliminary transverse mass spectra, rapidity spectra as well as the total yields will be presented and compared to models and the corresponding results for charged kaons. Furthermore, a comparison to K_S^0 results of the CERES and the NA57 experiment will be shown. Additionally, the kaon-to-pion ratio will be compared to data obtained at AGS and RHIC energies.

HK 13.6 Di 15:30 F

Recent results from NA49 — ●MICHAEL KOSTA MITROVSKI¹, CHRISTOPHER ALT¹, ALEXANDRA ARGYRAKIS¹, CHRISTOPH BLUME¹, PETER DINKELAKER¹, VOLKER FRIESE², MAREK GAZDZICKI¹, CLAUDIA HÖHNE², MICHAEL KLIEMANT¹, STEFAN KNIEGE¹, DMYTRO KRESAN², BENJAMIN LUNGWITZ¹, RAINER RENFORDT¹, TIM SCHUSTER¹, REINHARD STOCK¹, CLAUDIA STRABEL¹, HERBERT STRÖBELE¹, MILICA UTVIC¹, and ALEXANDER WETZLER¹ for the NA49-Collaboration — ¹Fachbereich Physik der Universität Frankfurt — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt

Due to its large acceptance, the NA49 experiment has acquired a large amount of data for a variety of collision systems and energies, from p+p up to Pb+Pb. We will present new results from NA49 on the system size dependence of Λ and Ξ production in A+A collisions at 40A and 158A GeV, as well as the energy dependence of hyperon, (anti-)proton and K_S^0 production. Together with the results for other identified particles (charged pions and kaons and ϕ mesons) and data from AGS and RHIC, this allows for a comprehensive study of the energy and system size dependence of various hadronic observables, with

the aim to identify phenomena related to the onset of deconfinement. We will discuss in detail the variation of transverse as well as longitudinal spectra to address the evolution of the fireball and the stopping of the incoming nuclei; including strangeness enhancement. The results will be discussed for possible indications for an onset of deconfinement and compared to different model predictions.

HK 13.7 Di 15:45 F

Charmonium suppression in In+In at SPS as a signal of quark-gluon plasma — ●OLENA LINNYK¹, ELENA BRATKOVSKAYA¹, WOLFGANG CASSING², and HORST STOECKER¹ — ¹FIAS, Universitaet Frankfurt, Max von Laue Str 1, 60438 Frankfurt — ²Institut fuer Theoretische Physik, Universitaet Giessen, Heinrich Buff Ring 16, 35392 Giessen

We explain the anomalous charmonium suppression, which was recently observed by NA60 collaboration in In+In collisions, in two different scenarios: 1) scattering on comoving mesons, 2) melting in quark-gluon plasma. The results suggest that the data do not rule out the purely hadronic suppression mechanism. Additional, in particular experimental, studies are necessary, before the clear signature of the creation of a deconfined partonic state can be established. Predictions for the future CMB experiment at FAIR are presented as well.

HK 13.8 Di 16:00 F

Teilchenproduktion in Schwerionenstößen zur Bestimmung der Symmetrienergie* — ●HERMANN WOLTER¹, THEODOROS GAITANOS^{1,2}, MASSIMO DI TORO³, GRAZIELLA FERINI³ und VAIA PRASSA⁴ — ¹Dep. Physik, Univ. München — ²Inst. Theor. Physik, Univ. Giessen — ³LNS, INFN, Catania, Italien — ⁴Dep. Theor. Physics, Univ. Thessaloniki, Griechenland

Die Teilchenproduktion in energetischen Schwerionenstößen ist empfindlich auf die Zustandsgleichung von hadronischer Materie, insbes. in der Nähe von Schwellen. Dies gilt besonders für $K^{0,+}$ -Mesonen, die schwach mit Kernmaterie wechselwirken, und daher Information über die Hochdichtephase tragen. Kaon-Produktion wurde erfolgreich verwendet, um eine weiche Zustandsgleichung für symmetrische Kernmaterie festzulegen (C. Fuchs, et al., PRL **86**). Von großem Interesse ist heute die Bestimmung des Isektoranteils der Zustandsgleichung, der von der Theorie sehr unsicher vorausgesagt wird, aber für exotische Kerne wie für Neutronensterne wichtig ist. Die Verhältnisse der Produktion verschiedener Kaon-Sorten, z.B. K^0/K^+ , sollten empfindlich auf die Symmetrienergie bei hohen Dichte sein, da die Schwellen über die Selbstenergien von dieser abhängen. Wir präsentieren Resultate von Kaon- aber auch Pion-Verhältnissen im SIS Energiebereich, in denen die Signifikanz und auch die Robustheit gegenüber Unsicherheiten in den Wirkungsquerschnitten und Kaon-Potentialen solcher Signale vorhergesagt wird.

* gefördert z.T. durch BMBF Vorhaben 06ML189

HK 13.9 Di 16:15 F

A new SPS ion programme — MAREK GAZDZICKI, BENJAMIN LUNGWITZ, MICHAEL MITROVSKI, RAINER RENFORDT, ●TIM SCHUSTER, CLAUDIA STRABEL, and HERBERT STRÖBELE for the NA49-future-Collaboration — Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt, Germany

The NA49-future collaboration has proposed a new experimental program to study hadron production in hadron-nucleus and nucleus-nucleus collisions at the CERN SPS, using an upgraded version of the NA49 detector.

This program comprises an energy and system size scan of nucleus-nucleus collisions with the objective to study the properties of the onset of deconfinement and to discover the critical point in the phase diagram of strongly interacting matter. Reference measurements of proton-nucleus interactions are also planned for a better understanding of the nucleus-nucleus results.

In addition, the collaboration intends to measure the hadron production in hadron-nucleus interactions that is needed for the analysis of data from neutrino (T2K) and cosmic ray (Pierre Auger and KASCADE) experiments.

HK 14: Theorie

Zeit: Dienstag 14:15–16:30

Raum: C

HK 14.1 Di 14:15 C

Eigenschaften des Nukleons in heisser und dichter Quarkmaterie auf dem Lichtkegel — ●STEFANO MATTIELLO¹, MICHAEL BEYER², STEFAN STRAUSS², TOBIAS FREDERICO³ und HANS-JÜRGEN WEBER⁴ — ¹Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany — ²Institut für Physik, Universität Rostock, 18051 Rostock — ³Dep. de Física, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Centro Técnico Aeroespacial, 12.228-900 Sao José dos Campos, Sao Paulo, Brazil — ⁴Dept. of Physics, University of Virginia, Charlottesville, VA 22904, U.S.A.

Die Lichtkegelquantisierung einer Feldtheorie erlaubt eine relativistische Untersuchung der Korrelationen in Quarkmaterie endlicher Temperatur und Dichte. Besonders interessiert dabei der Übergang von korrelierten Dreiquarkzuständen zu rein hadronischer Materie aus Nukleonen. Zur mikroskopischen Behandlung des Übergangs haben wir eine relativistische in-medium Faddeev-artige Gleichung abgeleitet. Ein bekanntes Problem ist dabei die Behandlung der Spinfreiheitsgrade auf dem Lichtkegel, die bisher in der Gleichung nur additiv berücksichtigt wurden. In neueren Rechnungen wurde der Spin der Konsituenten für verschiedene Kontaktwechselwirkungen voll berücksichtigt und ein entsprechendes System von Faddeevgleichungen gelöst. In dem Beitrag werden die ersten Resultate gezeigt.

Unterstützt durch die DFG.

HK 14.2 Di 14:30 C

QCD quasi-particle model with widths and Landau damping — ●ROBERT SCHULZE¹, MARCUS BLUHM², and BURKHARD KÄMPFER^{1,2} — ¹Institut für Theoretische Physik, TU Dresden, 01062 Dresden, Germany — ²Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden, Germany

The equation of state is a central issue for describing the hydrodynamical expansion of strongly interacting matter in relativistic heavy-ion collisions, say at RHIC or LHC energies. Lattice QCD provides important information on the equation of state. We show how a chain of systematic approximations carries us from QCD to a quasi-particle model which accommodates lattice QCD results, e.g. the entropy, on a quantitative level. This approach allows for extrapolation into a region of finite baryon density not yet accessible to lattice calculations. The importance of finite width effects and the Landau damping is centralized.

We also discuss a family of equations of state suitable for RHIC and LHC energies and test the sensitivity of transversal momentum spectra and differential elliptic flow.

HK 14.3 Di 14:45 C

Energy Loss of Charm Quarks Passing Hot Deconfined Matter — ●HENRY SCHADE¹, RONNY THOMAS², and BURKHARD KÄMPFER² — ¹Institut für Theoretische Physik, TU Dresden, 01062 Dresden, Germany — ²Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden, Germany

Recent results from RHIC for the nuclear modification factor R_{AA} for charmed hadrons seem to challenge the previous paradigm: Collisional energy loss of charm (and bottom) quarks needs to supplement the celebrated radiative energy loss when passing a deconfined medium. We present results of numerical evaluations of these processes in leading tree-level order of opacity, where finite quark masses and finite energies are exactly accounted for. Dynamical quark-quark scattering is compared with the often employed potential scattering model. Collinear divergences are screened by effective gluon masses, representing the QCD analog of the Ter-Mikaelian (longitudinal density) effect in QED. This modifies also the dead cone suppression. In such a way, an important piece of a complete formalism for jet quenching in relativistic heavy ions is provided.

HK 14.4 Di 15:00 C

Susceptibilities and the Phasestructure of a Chiral Model with Polyakov loops — ●CHIIHIRO SASAKI¹, BENGT FRIMAN¹, and KRZYSZTOF REDLICH^{1,2} — ¹GSI, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt — ²Institute of Theoretical Physics, University of Wrocław, PL-50204 Wrocław, Poland

We explore the relation between the deconfinement and chiral phase transitions in an extension of the Nambu-Jona-Lasinio model, where

the quarks interact with the temporal gluon field, represented by the Polyakov loop. The effect of Polyakov loop dynamics on thermodynamic quantities, on the phase structure at finite temperature and baryon density and on various susceptibilities is presented. Particular emphasis is put on the behavior and properties of the fluctuations of the (approximate) order parameters and their dependence on temperature and net-quark number density. We also discuss how the phase structure of the model is influenced by the coupling of the quarks to the Polyakov loop.

HK 14.5 Di 15:15 C

Modeling the QCD-phase diagram in and beyond mean field theory — ●SIMON RÖSSNER¹, THOMAS HELL¹, CLAUDIA RATTI², and WOLFRAM WEISE¹ — ¹Physik Department, TU München, 85747 Garching, Germany — ²ECT*, I-38050 Villazzano (Trento), Italy

The two most prominent non-perturbative effects in QCD, spontaneous chiral symmetry breaking and confinement, are the major driving forces of QCD dynamics at energies below 1 GeV. The PNJL model incorporating these features [1,2] shows astonishingly good agreement with full QCD calculations [3]. We present predictions on the QCD phase diagram derived within the framework of this model. The critical point with its current quark mass dependence will be studied as well as the speed of sound [4].

So far the calculation in the PNJL-model have been performed using a mean field approximation. This approach does not allow for a proper treatment of fermion sign problem, which appears on equal footing in QCD. The ansatz we would like to present provides systematic corrections to the mean field approximation. The lowest order corrections lead to a split of the thermal expectation value of Polyakov loop and its complex conjugate. It can be seen from this ansatz that this split is caused by fluctuations and is not part of the mean field result.

Work supported in part by BMBF and GSI.

- [1] C. Ratti, M. A. Thaler, W. Weise, Phys. Rev. D **73**, 014019 (2006).
- [2] C. Ratti et al., to appear in Eur. Phys. J. C [arXiv:hep-ph/0609218].
- [3] C. R. Allton et al., Phys. Rev. D **71**, 054508 (2005).
- [4] S. Rößner, C. Ratti and W. Weise, [arXiv:hep-ph/0609281].

HK 14.6 Di 15:30 C

Chiral pion-nucleon dynamics in finite nuclei — ●PAOLO FINELLI¹, NORBERT KAISER², DARIO VRETENAR³, and WOLFRAM WEISE² — ¹Physics Department, University of Bologna, Italy — ²Institute for Theoretical Physics (T39), TU Muenchen, Germany — ³Physics Department, University of Zagreb, Croatia

A relativistic nuclear energy density functional, based on chiral dynamics and the symmetry breaking pattern of low-energy QCD, is presented and applied to the description of ground-state properties and collective excitations, in particular Gamow-Teller and IAS resonances. The results are at the same level of quantitative comparison with data as the best phenomenological relativistic mean-field models.

Work supported in part by BMBF, GSI, MURST and INFN.

HK 14.7 Di 15:45 C

Memory effects in the Bremsstrahlung emission from a fermion jet in a non equilibrated hot plasma — ●FRANK MICHLER, BJÖRN SCHENKE, and CARSTEN GREINER — Institut für theoretische Physik, Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt am Main, Max von Laue Straße 1, 60438 Frankfurt am Main, Germany

Radiative processes have been found to be the main source for energy loss of high pT partons in a quark gluon plasma. Since the quark gluon plasma produced in heavy ion collisions expands and cools down before it hadronizes, the density of scattering centers is decreasing in time, which makes the radiative behavior of the jet time dependent. We use the Schwinger Keldysh formalism to describe such a non equilibrium process including the Landau Pomeranchuk Migdal effect. As a first step we restrict our calculations to QED-like interactions, i.e., to ordinary photon emission. A comparison of our results to a quasistatic calculation shows that the radiative behavior follows the changes in the medium almost instantaneously.

HK 14.8 Di 16:00 C

Lattice simulations of a SU(N) matrix model — ●DOMINIK SMITH and ADRIAN DUMITRU — Institut für theoretische Physik, Jo-

hann Wolfgang Goethe-Universität, Max-von-Laue-Straße 1, 60438 Frankfurt

We perform lattice simulations of a $SU(N)$ matrix model in three spatial dimensions. Using metropolis updating, we investigate autocorrelation times, expectation values of Polyakov loops in various representations and of their two-point correlation functions. The results give insight into properties of the deconfining phase transition in high temperature $SU(N)$ gauge theories.

HK 14.9 Di 16:15 C

Critical exponents and finite size scaling from non-perturbative Renormalization Group methods — ●BERTRAM KLEIN¹ and JENS BRAUN² — ¹Physik Department, Technische Universität München, 85747 Garching — ²Institut für Theoretische Physik, Universität Heidelberg, 69120 Heidelberg

Continuous phase transitions and critical behavior are characterized by the appearance of long-range fluctuations. These critical fluctuations

give rise to universal behavior that is independent of the dynamics of the underlying system and can be studied in much simpler model systems in the same universality class.

For the investigation of the phase transition in Quantum Chromodynamics, lattice simulations are indispensable. However, they are still restricted to relatively large quark masses and small volumes. To determine the order of the phase transition, a scaling analysis is an important tool. It requires reliable knowledge of critical exponents, scaling functions and finite size scaling effects. Renormalization Group (RG) methods have been very successful in providing this knowledge.

We apply non-perturbative RG methods to an $O(N)$ -model in a finite 3-dimensional volume and consider explicit breaking of the symmetry. Our goal is to obtain critical exponents and to investigate the effects of the finite volume, which acts as an infrared-cutoff for the long-range fluctuations and affects the critical behavior. We obtain results for critical exponents and the deviation of the scaling from the infinite volume behavior.

HK 15: Kern- und Teilchen-Astrophysik

Zeit: Dienstag 14:15–16:30

Raum: E

HK 15.1 Di 14:15 E

The $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ reaction studied at LUNA — ●DANIEL BEMMERER^{1,2}, RALF KUNZ³, MICHELE MARTA^{1,4}, CLAUD ROLFS³, FRANK STRIEDER³, and HANNS-PETER TRAUTVETTER³ for the LUNA-Collaboration — ¹Institut für Strahlenphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf — ²INFN Padua — ³Institut für Experimentalphysik III, Ruhr-Universität Bochum — ⁴INFN Milano

The nuclear physics input from the $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ cross section is a major uncertainty in the fluxes of ^7Be and ^8B neutrinos from the Sun predicted by solar models and in the ^7Li abundance obtained in big-bang nucleosynthesis calculations. Here we report on a precision cross section measurement performed by the LUNA collaboration at Gran Sasso (Italy). At energies directly relevant to big-bang nucleosynthesis, the cross section has been studied by both the activation [1] and the prompt- γ technique. Using a windowless gas target, high beam intensity, a low background in beam γ -detector and low background γ -counting facilities, the $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ cross section has been determined at 90–170 keV center-of-mass energy with a total uncertainty as low as 4 %. The new data can be used in big-bang nucleosynthesis calculations and to constrain the extrapolation of the $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ astrophysical S -factor to solar energies.

[1] D. Bemmerer et al., Phys. Rev. Lett. 97, 122502 (2006)

HK 15.2 Di 14:30 E

$^{14}\text{N}(\text{p}, \gamma)^{15}\text{O}$ ground state capture studied above the 259 keV resonance at LUNA — ●MICHELE MARTA¹, DANIEL BEMMERER¹, RALF KUNZ², CLAUD ROLFS², FRANK STRIEDER², and HANNS-PETER TRAUTVETTER² for the LUNA-Collaboration — ¹Institut für Strahlenphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf — ²Institut für Experimentalphysik III, Ruhr-Universität Bochum

The cross section of the $^{14}\text{N}(\text{p}, \gamma)^{15}\text{O}$ reaction directly influences the rate of the CNO cycle of hydrogen burning. In order to reliably extrapolate the cross section to the solar Gamow peak, in a previous LUNA experiment capture to the ground state and several excited states in ^{15}O has been measured and used in an R-matrix fit [1,2]. The data on the ground state capture had been affected by the true coincidence summing effect in a large volume HPGe detector placed in close geometry [1], limiting the precision of the extrapolation.

A new measurement of the cross section for capture to the ground state in ^{15}O is running at LUNA in Gran Sasso (Italy). A clover HPGe detector is used to reduce the summing correction and its consequent uncertainty. We concentrate on energies above the $E_{\text{CM}} = 259$ keV resonance, where the R-matrix fit can be constrained by precision data.

[1] A. Formicola et al., Phys. Lett B 591, 61 (2004)

[2] G. Imbriani et al., Eur. Phys. J. A 25, 455 (2005)

HK 15.3 Di 14:45 E

Measurement of $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ with ERNA Recoil Separator — ●ANTONINO DI LEVA for the ERNA-Collaboration — Experimentalphysik III, Ruhr Universität Bochum

The $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ reaction plays an important role in the interpreta-

tion of the results of the solar neutrino experiments, since the estimate of the oscillation parameters relies on the solar neutrino spectrum, calculated by solar models. The high energy component in this spectrum is mainly produced by the decay of ^7Be and ^8B . The uncertainty in the $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ cross section is also one of the largest contributions to the uncertainty on the predicted primordial ^7Li abundance in Big Bang Nucleosynthesis calculations.

Previous measurements of the $^3\text{He}(\alpha, \gamma)^7\text{Be}$ cross section have been performed detecting the capture γ -rays or, alternatively, measuring the activity of the synthesized ^7Be . While the results of the two different approaches agree on the energy dependence of the astrophysical S factor, they disagree in the extrapolated $S_{34}(0)$ value at a 3σ level.

A novel approach uses the European Recoil separator for Nuclear Astrophysics (ERNA) to detect directly the ^7Be ions produced in the reaction and, additionally, the coincident detection of the capture γ -rays. Experiment and results are presented.

Supported by DFG(Ro 429/35-3) and INFN

HK 15.4 Di 15:00 E

Study of the $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ fusion reactions near the Gamow energy — ●FRANK STRIEDER¹, TIMOTHY SPILLANE², FRANCESCO RAIOLA¹, HANS-WERNER BECKER¹, CRISTINA BORDEANU³, LUCIO GIALANELLA⁴, CLAUD ROLFS¹, DANIEL SCHÜRMANN¹, and JEFF SCHWEITZER² — ¹Institut für Physik mit Ionenstrahlen, Ruhr-Universität Bochum, Germany — ²University of Connecticut, Storrs, CT, USA — ³HH-NIPNE, Bukarest, Romania — ⁴INFN, Napoli, Italy

The fusion reactions $^{12}\text{C}(^{12}\text{C}, \alpha)^{20}\text{Ne}$ and $^{12}\text{C}(^{12}\text{C}, \text{p})^{23}\text{Na}$ have been studied from $E = 2.10$ to 4.75 MeV by γ -ray spectroscopy using a C target with ultra-low hydrogen contamination. The deduced astrophysical $S(E)^*$ factor exhibits new resonances at $E \leq 3.0$ MeV, in particular a strong resonance at $E = 2.14$ MeV, which lies at the high-energy tail of the Gamow peak. The resonance increases the present non-resonant reaction rate of the α channel by a factor of 5 near $T = 8 \times 10^8$ K. Due to the resonance structure, extrapolation to the Gamow energy $E_G = 1.5$ MeV is quite uncertain. An experimental approach based on particle spectroscopy is under preparation at the Dynamitron-Tandem Laboratory of the Ruhr-Universität Bochum. Prospects for a measurement of these reactions at an underground accelerator placed in a salt mine in combination with a high efficiency detection setup, which could provide data over the full E_G energy range, will be discussed.

HK 15.5 Di 15:15 E

Isotopic Production Cross Sections in Proton-Nucleus — ●H. MACHNER^{1,2}, D. ASCHMAN⁶, K. BARUTH-RAM^{3,4}, J. CARTER², A. COWLEY⁵, F. GOLDENBAUM⁶, B. NANGU⁷, J. PILCHER⁴, E. SIDERAS-HADAD², J. P. SELLSCHOP², F. SMIT⁴, B. SPOELSTRA⁷, and D. STEYN⁶ — ¹Institut für Kernphysik, FZ Jülich, 52425 Jülich, Germany — ²Dept. of Physics, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa — ³Dept. of Physics, University of Durban-Westville, South Africa — ⁴iThemba Labs, Faure, South Africa — ⁵Dept. of Physics, University of Stellenbosch, Stellenbosch, South Africa — ⁶Dept. of Physics, University of Cape Town, Cape Town, South Africa

— ⁷Dept. of Physics, University of Zululand, Kwa-Dlangezwa, South Africa

Studies of spallation processes, both experimental and theoretical, are numerous. One reason for this may be the importance of knowledge of cross sections and reaction mechanisms for our understanding of cosmic rays and the production of cosmogenic radionuclides, and the process of neutron production in spallation sources.

Intermediate mass fragments (IMF) from the interaction of ²⁷Al, ⁵⁹Co and ¹⁹⁷Au with 200 MeV protons were measured in an angular range from 20 degree to 120 degree in the laboratory system. The fragments, ranging from isotopes of helium up to isotopes of carbon, were isotopically resolved. Double differential cross sections, energy differential cross sections and total cross sections were extracted.

Nuclear reaction mechanism as well as relations to nuclear astrophysics are discussed.

HK 15.6 Di 15:30 E

Neutron capture cross section of ⁷⁶Ge — •JUSTYNA MARGANIEC¹, IRIS DILLMANN¹, CESAR DOMINGO PARDO¹, PETER GRABMAYR², and FRANZ KÄPPELER¹ — ¹Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen, Germany — ²Physikalisches Institut der Universität Tübingen, Morgenstelle 14, D-72076 Tübingen, Germany

The (*n*, γ) cross section of ⁷⁶Ge is important for s-process nucleosynthesis in Red Giant Stars as well as for obtaining reliable background estimates in double beta decay experiments. So far, this reaction has been described only by theoretical data. The present measurement was based on the activation technique. Neutrons were produced at the Karlsruhe Van de Graaff accelerator via the ⁷Li(*p*, *n*)⁷Be reaction. For proton energies just above threshold, one obtains a neutron spectrum similar to a Maxwellian distribution for *kT* = 25 keV. A set of samples was irradiated in this quasi-stellar neutron spectrum together with gold foils for normalization of the neutron flux. The results obtained at *kT* = 25 keV are presented and an extrapolation to lower and higher thermal energies is suggested.

HK 15.7 Di 15:45 E

Photoactivation of ⁹²Mo and investigation of the short-lived isomer in ⁹¹Mo with the new pneumatic delivery system at ELBE — •MARTIN ERHARD¹, DANIEL BEMMERER¹, ROLAND BEYER¹, PAULO CRESPO¹, MICHAEL FAUTH¹, ECKART GROSSE^{1,2}, ARND JUNGHANS¹, JOAKIM KLUG¹, KRASIMIR KOSEV¹, GENCHO RUSEV¹, KLAUS-DIETER SCHILLING¹, RONALD SCHWENGER¹, and ANDREAS WAGNER¹ — ¹Institut für Strahlenphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, 01314 Dresden, Germany — ²Institut für Kern- und Teilchenphysik, Tech. Univ. Dresden, 01062 Dresden, Germany

The photodisintegration cross section of the nucleus ⁹²Mo is impor-

tant for p-process nucleosynthesis. The superconducting electron accelerator ELBE at Forschungszentrum Dresden-Rossendorf provides the possibility to investigate photodisintegration with bremsstrahlung using the photoactivation technique.

The reaction ⁹²Mo(γ , *p*)⁹¹Nb was studied using the decay of ^{91m}Nb with a 60.9 d half-life at ELBE [1]. Now the reaction ⁹²Mo(γ , *n*)⁹¹Mo has been probed using the new pneumatic delivery system to determine the activity of ^{91m}Mo (half-life: 65 s). Since the isomer ^{91m}Mo decays also into ^{91m}Nb it was necessary to measure this process to separate the (γ , *n*) from (γ , *p*) contributions.

[1] Erhard, M., Nair, C. *et al.*, PoS (NIC-IX) 056 (2006)

HK 15.8 Di 16:00 E

Erste astrophysikalische Experimente zum *p*-Prozess am FRS/LAND-Aufbau* — •LINDA KERN für die FRS-LAND-S295-Kollaboration — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Schlossgartenstr. 9, 64289 Darmstadt

Unter den stabilen Isotopen gibt es 35 schwere Kerne, die nicht in Neutroneneinfangsreaktionen erzeugt werden können. Um die Synthese dieser sogenannten *p*-Kerne zu verstehen, werden Netzwerkrechnungen durchgeführt, die als Input Photodissoziationswirkungsquerschnitte benutzen.

Um in Zukunft auch instabile *p*-Kerne experimentell untersuchen zu können, wurden am FRS/LAND-Aufbau der GSI Experimente in inverser Kinematik durchgeführt. Die Anregung erfolgt durch virtuelle Photonen im Coulombfeld schwerer Kerne.

Dabei wurden zunächst (γ , *n*)-Reaktionen der Kerne ¹⁰⁰Mo, ⁹⁴Mo, ⁹³Mo und ⁹²Mo vermessen. Hier existieren teilweise bereits Vergleichsdaten aus Experimenten mit reellen Photonen.

* Gefördert durch die DFG (SFB 634) und das BMBF (06 DA 129 I)

HK 15.9 Di 16:15 E

Messung der Neutroneneinfangquerschnitte von Blei und Wismuth Isotopen — •CESAR DOMINGO-PARDO für die nTOF-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (FZK), Institut für Kernphysik, Germany

Die Neutroneneinfangquerschnitte von ^{204,206,207}Pb und ²⁰⁹Bi wurden am CERN Flugzeitspektrometer n.TOF im Energiebereich von 1 eV bis 1 MeV gemessen. Einfangereignisse wurden mittels zwei C₆D₆ Szintillatoren nachgewiesen, die sich durch eine extrem niedrige Neutronempfindlichkeit auszeichnen. Andere Beiträge zum Untergrund wurden durch zusätzliche Kontrollmessungen untersucht. Die gemessenen Wirkungsquerschnitte werden benötigt, um die Nukleosynthese am Ende des s-Prozess Pfads zuverlässig zu beschreiben. Die mit Hilfe von detaillierten Sternmodellen gewonnenen Ergebnisse werden vorgestellt und diskutiert.

HK 16: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Dienstag 14:15–16:30

Raum: B

HK 16.1 Di 14:15 B

Ein Aerogel-Čerenkovdetektor für das CBELSA-TAPS-Experiment* — •STEFAN MATERNE für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Das CBELSA-TAPS-Experiment in Bonn ist in seinem Aufbau optimiert für die Messung neutraler, photonischer Endzustände.

Die Identifikation geladener Teilchen geschieht gewöhnlich mit Hilfe der Bestimmung von Flugzeit und Energieverlust. Bei höheren Energien allerdings wird die Separierung, insbesondere von Protonen und Pionen, auf dieser Grundlage unmöglich.

Der Čerenkoeffekt erlaubt die Erweiterung des Energiebereiches, in dem eine Identifikation eindeutig möglich ist. Das CBELSA-TAPS-Experiment wurde daher um einen Čerenkov-Schwellenwertdetektor ergänzt.

Aerogel ist dank seiner geringen Dichte, der damit verbundenen hohen optischen Transparenz und eines Brechungsindex, der zwischen denen von Gasen und Festkörpern liegt, optimal als Radiatormaterial geeignet.

Dieser Vortrag handelt von dem Aufbau und den Tests, sowie der Inbetriebnahme des Aerogel-Čerenkovdetektors. Eine segmentierte Version eines solchen Detektors wäre auch für die weiteren Phasen des Expe-

rimentes von großer Bedeutung.

* gefördert durch die DFG (SFB/TR 16).

HK 16.2 Di 14:30 B

Photon-Nachweis mit hoher Zeitauflösung für den Ringabbildenden Čerenkov-Detektor des COMPASS Experiments — •CHRISTIAN SCHILL, HORST FISCHER, ROLAND HAGEMANN, FRITZ-HERBERT HEINSIUS, KAY KÖNIGSMANN, ANDREAS MUTTER, FRANK NERLING, HEINER WOLLNY und FÜR DIE COMPASS-KOLLABORATION — Physikalisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Hermann-Herder Straße 3, 79104 Freiburg

Teilchenidentifikation bei hohen Raten und hohen Teilchenmultiplizitäten ist ein wesentlicher Aspekt vieler Experimente in der Teilchenphysik. Ringabbildende Čerenkov-Detektoren (RICH) liefern hierzu einen entscheidenden Beitrag. Das COMPASS-Experiment am CERN verwendet einen RICH mit großer Winkelakzeptanz zur Identifikation von hochenergetischen Pionen, Kaonen und Protonen. Rechtzeitig zur Datennahme 2006 wurde dieser Detektor im zentralen Bereich mit einer neuen Technik zum Nachweis der Čerenkov-Photonen mit hoher Zeitauflösung (< 1 ns) ausgestattet. Anhand der Zeitinformation der Photonen können Untergrundereignisse effizient unterdrückt werden.

Cherenkov-Photonen im sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich werden in einer Matrix aus 576 Multianoden-Photomultipliern mit individuellen Linsen-Teleskopen nachgewiesen. Eine totzeitfreie Ausleselektronik mit dem hochauflösenden F1-TDC und dem MAD Vorverstärker und Diskriminator erlaubt Zählraten von mehreren Millionen Ereignissen pro Kanal und Sekunde sowie Triggerraten bis zu 100 kHz. Während der Datennahme 2006 zeigte der Detektor eine hervorragende Performance. Dieses Projekt wurde durch das BMBF gefördert.

HK 16.3 Di 14:45 B

A Cherenkov Detector For WASA-at-COSY — ●PETER VLASOV¹, JAMES RITMAN¹, ANATOLY POVTOREYKO², REGINA SIUDAK³, JENS BISPLINGHOFF⁴, and FRANK HINTERBERGER⁴ — ¹Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Jülich, Deutschland — ²Laboratory of High Energies, Joint Institute for Nuclear Research, Russia — ³Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Poland — ⁴Institut für Strahlen und Kernphysik, Universität Bonn, Deutschland

In August 2006 experiments with the WASA-at-COSY detector began at the Institute for Nuclear Physics, Research Center Jülich. A combination of a high quality particle beams in the Cooler Synchrotron and almost 4π -acceptance by the WASA detector system for charged and neutral particles provide unique opportunities to extend studies of symmetries and their violation, e.g. isospin breaking. In the WASA-at-COSY experiments with a unique pellet target system and intensive particle beams the rare decays of η and η' mesons can be measured with high statistics. To cope with the higher beam energy available in COSY the WASA detector has been upgraded. To improve the resolution of the particle kinetic energy measurements and to provide particle identification capabilities a Cherenkov detector has been proposed. Evaluation of the amplitude analysis Cherenkov detector concept for the WASA-at-COSY collaboration is presented.

HK 16.4 Di 15:00 B

Design of an Endcap DIRC Detector for PANDA — ●MARKUS EHRENFRIED, MICHAEL DUEREN, ROLAND SCHMIDT, JULIA STREIT-LEHMANN, PETER SCHOENMEIER, and HASKO STENZEL for the PANDA-Collaboration — II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Giessen, 35392 Giessen

The DIRC (=Detection of Internally Reflected Cherenkov light) technology developed by the BABAR Collaboration allows the construction of very compact PID detectors. Cherenkov light emitted inside a solid state radiator like e.g. a plate of fused silica (quartz) is guided under total internal reflection towards the edge of the radiator where it is detected by a photon readout system. Reconstruction of the Cherenkov angle is possible by a 2-dimensional readout which either detects the projected pattern of the photons in two spacial dimensions or in one spacial dimension in combination with a precise measurement of the light's time of propagation (TOP). This requires an extremely good time resolution in the order of tens of picoseconds. Possible design options for the proposed Endcap DIRC detector for PANDA will be discussed.

HK 16.5 Di 15:15 B

Commissioning of the first ALICE TRD super module installed at CERN LHC — ●DAVID EMSCHERMANN for the ALICE TRD-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Germany

The Transition Radiation Detector (TRD) is composed of 18 super modules arranged in a barrel geometry in the central part of the ALICE detector. Comprising a total of 540 large-area drift chambers mounted in six layers, it offers almost 1.2 million readout channels on a total area of roughly 750 m². The TRD trigger performs online tracking and electron identification in the challenging heavy ion collisions environment (as well as in pp collisions) within only 6 μ s after the interaction and thus requires excellent position resolution and pion rejection capability.

The first of the 18 TRD super modules was installed in the ALICE central barrel in October 2006. Two more super modules are scheduled for installation in May 2007, the remaining part being completed during 2008. We will highlight the detector performance of the TRD, including momentum dependence of position resolution, angle resolution and electron identification performance as measured during beam tests.

An overview on the commissioning of the detector with cosmic events will be given, focussing on the preparation for first beam in autumn 2007, with the start-up of the LHC.

HK 16.6 Di 15:30 B

Online tracking and data processing with 14k processors in the first ALICE TRD supermodule — ●VENELIN ANGELOV for the ALICE TRD-Collaboration — KIP, University of Heidelberg, 69120 Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 227

The first supermodule of the Transition Radiation Detector (TRD) of the ALICE experiment was built and tested in 2006. The presentation will give a short overview on the digital electronics there and will go deeper into selected topics: 1) The production and testing of the TRAcklet Processor chips (TRAP) as well of the Optical Readout Interface (ORI); 2) Online tracking and digital data processing with about 14400 processors in about 3600 TRAP chips; 3) Fast low latency data readout off the detector consisting of readout tree running at 120MHz DDR and 60 optical links at 2.5Gbit/s.

HK 16.7 Di 15:45 B

Untersuchung von Microchannel-Plate Detektoren für den PANDA DIRC — ●ALBERT LEHMANN, ALEXANDER BRITTING, WOLFGANG EYRICH und ANDREAS TEUFEL für die PANDA-Kollaboration — Physikalisches Institut IV, Universität Erlangen-Nürnberg

Für das PANDA-Experiment am HESR/FAIR an der GSI in Darmstadt ist der Einsatz eines DIRC (Detection of Internally Reflected Cherenkov Light) Detektors zur Teilchenidentifikation geplant. Um den Öffnungswinkel des Lichtkegels zu bestimmen, der beim Durchflug eines relativistischen Teilchens in dichtem Radiatormaterial entsteht, werden die Cherenkov-Photonen durch viele Totalreflexionen an die Stirnseite des Radiators geführt und auf einer Projektionsfläche 2-dimensional ausgelesen. Prinzipiell kann die Laufzeit des Photons vom Entstehungs- zum Nachweisort (Time-of-Propagation, TOP) als eine dieser Dimensionen verwendet werden. Um allerdings dennoch eine gute Trennung von insbesondere Pionen und Kaonen zu gewährleisten, muß die TOP-Auflösung für Einzelphotonen <100 ps betragen. Außerdem müssen die verwendeten Photosensoren im 2 Tesla Magnetfeld des PANDA-Solenoiden funktionieren. Microchannel-Plate Photomultiplier (MCP) sind geeignete Kandidaten für solche Photosensoren. Erste Untersuchungen des Verhaltens von MCPs wie Verstärkung und Zeitauflösung mit und ohne Magnetfeld werden präsentiert.

– Gefördert durch BMBF –

HK 16.8 Di 16:00 B

Performance of high-rate TRD Prototypes in Test Beams for the CBM Experiment at FAIR — ●MELANIE KLEIN-BÖSING for the CBM-Collaboration — Institut für Kernphysik, Münster

The CBM collaboration proposes to build a dedicated heavy-ion experiment to investigate the properties of highly compressed baryonic matter produced in nucleus-nucleus collisions at the future Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) in Darmstadt. The goal of the Compressed Baryonic Matter (CBM) experiment is to explore the QCD phase diagram in the region of high baryon densities not covered by other experiments. Among other detectors, it will employ a Transition Radiation Detector (TRD) for tracking of charged particles and electron identification.

In conjunction with a RICH detector and an electromagnetic calorimeter, the TRD has to provide a sufficient electron identification capability for measurements of charmonium and low-mass vector mesons. The required pion suppression is about a factor of 100 and the required position resolution has to be of the order of 200–300 μ m. At the same time the detector has to be able to cope with large particle densities and very high interaction rates. To meet these demands, different prototypes for the TRD based on Multiwire Proportional Chambers (MWPC) have been tested at GSI and results on the performance of TRDs with double-sided pad plane electrodes will be shown.

This work is supported by EU-FP6 HADRONPHYSICS.

HK 16.9 Di 16:15 B

Energy degrader technique for ternary fission studies at LO-HENGRIIN — ●ANDREAS OBERSTEDT¹, STEPHAN OBERSTEDT², and DIMITRI ROCHMAN³ — ¹Dept. of Natural Science, Örebro University, S-70182 Örebro, Sweden — ²EC-JRC IRMM, B-2440 Geel, Belgium — ³Brookhaven National Laboratory, NNDC, Upton, NY 11973-5000, USA

The unambiguous identification of light charged particles (LCP), e.g. produced in ternary fission, is a necessary prerequisite for the full understanding of the nature of their formation. To date, mainly two ex-

perimental techniques are used to do the job.

For one, solid-state detector ΔE -E telescopes combined with time-of-flight measurements; secondly, a mass-separator like LOHENGRIN at Institute Laue-Langevin in combination with an ionization chamber with split anode, the latter serving as ΔE -E telescope. In the first case, the low-energy part of the spectrum cannot be measured, because these LCPs are stopped before reaching the E-detector, while in the second case, the high-energy part of the spectrum remains undetected

due to limited electric field settings of the spectrometer.

We present an energy degrader technique that allows the measurement of the entire energy spectrum of even the lightest ternary particles with LOHENGRIN. We discuss the influence of the energy degrader on the measured particle spectra and present results from a Monte Carlo simulation that show how the original energy distributions are reconstructed. Finally, we apply this procedure to experimental data obtained in the reaction $^{235}\text{U}(\text{nth}, f)$.

HK 17: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Dienstag 17:00–19:00

Raum: A

HK 17.1 Di 17:00 A

Bestimmung der totalen und differentiellen Wirkungsquerschnitte der Reaktionen $\gamma p \rightarrow \eta p$ am Crystal-Barrel-Taps-Detektor-Aufbau an ELSA * — ●ANDRE SÜLE für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Bonn

Zugang zur inneren Struktur und den elektromagnetischen Eigenschaften des Nukleons erhält man durch die Anregung des Nukleons mit virtuellen oder realen Photonen. Schon bei moderaten Anregungsenergien erschwert das Überlappen der erzeugten Resonanzen eine eindeutige Identifikation. In dieser Hinsicht bietet die η -Produktion eine große Vereinfachung, da das η -Meson aufgrund seines Isospins $I = 0$ in s-Kanal-Prozessen nur in N^* , aber keine Δ^* -Zustände mit dem Nukleon Grundzustand verbinden kann. Untersucht wurden die durch Photoproduktion erzeugten neutralen Endzustände der Reaktionen $\gamma p \rightarrow \eta p$ und $\gamma p \rightarrow \eta' p$ mit dem CBELSA-TAPS-Experiment in Bonn im Photonenenergiebereich $E_\gamma = 700, 0$ bis $3000, 0$ MeV.

Für Doppelpolarisations-Experimente im Rahmen des Transregio 16 wurde die Software nach detaillierten case studies (Fallstudien) in einem strukturierten objektorientierten Design reimplementiert. Diese wurde erstmals zur Bestimmung der hier untersuchten absoluten Wirkungsquerschnitte eingesetzt. Erste Ergebnisse der totalen und differentiellen Wirkungsquerschnitte im Vergleich mit früheren Messungen an CBELSA werden gezeigt.

* gefördert durch die DFG (SFB/TR-16)

HK 17.2 Di 17:15 A

ω Photoproduction off Protons and Neutrons with CBELSA-TAPS* — ●FRIDA HJELM for the CBELSA-TAPS-Collaboration — II Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Giessen

A study of ω photoproduction off LH_2 and LD_2 targets is currently being performed on data from an experiment with the tagged photon beam of the ELSA accelerator in Bonn. The combined setup of the Crystal Barrel and TAPS detecting systems, which formed a 4π electromagnetic calorimeter, was used for detecting the ω meson via the $\omega \rightarrow \pi^0 \gamma$ decay mode. The aim of this study is to determine the ω photoproduction cross section on the neutron, which has not been measured so far, and to compare it to the cross section on the proton. The neutron cross section is of particular importance with respect to model calculations of the ω -nucleus interaction. Preliminary results will be presented.

* gefördert durch die DFG (SFB/TR-16)

HK 17.3 Di 17:30 A

Messung von η - und ω -Photonasymmetrien an ELSA * — ●FRANK KLEIN für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Das beobachtete Anregungsspektrum des Protons weist breite, überlappende Resonanzen auf. Aus diesem Grund ist eine unmittelbare Identifikation einzelner Zustände i.a. nicht möglich, und es bedarf einer Partialwellenanalyse zur Bestimmung der Resonanzbeiträge. Um eine möglichst eindeutige Lösung der Partialwellenanalyse zu erhalten, ist die Messung mehrerer unabhängiger Observablen notwendig. Hierzu gehören neben dem totalen und differentiellen Wirkungsquerschnitt auch Einfach- und Doppelpolarisationsobservablen.

Im Rahmen des CBELSA-TAPS-Experimentes wird die Photoproduktion von Mesonen unter Ausnutzung von Polarisationsobservablen untersucht. Vorgestellt werden Messungen der Photonasymmetrie für die Produktion von η - und ω -Mesonen am Proton mit linear polarisierten Photonen im Bereich $0, 7 - 1, 4$ GeV.

* gefördert durch die DFG (SFB/TR-16).

HK 17.4 Di 17:45 A

Strangeness Photoproduction mit CBELSA-TAPS* — ●MARIANA NANOVA für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — II. Physikalisches Institut, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Giessen

Die Photoanregung des Protons ermöglicht die Untersuchung der Struktur von angeregten Nukleonzuständen. Diese Baryonenresonanzen können über Meson-Nukleon sowie auch über Meson-Hyperon Zerfallskanäle untersucht werden. In dieser Arbeit wurden die Reaktionen $\gamma p \rightarrow K^* \Sigma^+$ und $\gamma p \rightarrow K^0 \pi^0 \Sigma^+$ über den Zerfall in den Endzustand $p 4\pi^0$ zum ersten mal gemessen. Die Experimente wurden am Elektronenbeschleuniger ELSA in Bonn mit dem Detektorsystem Crystal Barrel/TAPS im Jahr 2002/2003 durchgeführt. Ergebnisse der totalen und differentiellen Wirkungsquerschnitte werden vorgestellt und mit verschiedenen theoretischen Modellvorhersagen [1,2] verglichen.

[1] M. Doering et al., Phys. Rev.C **73**, 045209 (2006)

[2] Q. Zhao et al., Phys. Rev.C **64**, 052201 (2001)

* gefördert durch die DFG (SFB/TR-16)

HK 17.5 Di 18:00 A

Polarisationsobservable in der $\Sigma^+ K_s^0$ Photoproduktion mit dem CBELSA-TAPS Experiment* — ●RALF EWALD für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Obgleich Quark Modelle das bekannte Baryonspektrum recht gut beschreiben, überschätzen sie alle signifikant die Zahl der Anregungszustände. Dies wird oft als missing resonances-Problem bezeichnet. Eine mögliche Lösung könnte sein, dass diese Resonanzen nur schwach an den πN -Kanal koppeln, jedoch stärker an nichtpionische Kanäle, z.B. auch solche, die Seltsamkeit beinhalten. Das motivierte die Untersuchung der Kaon-Hyperon-Photoproduktion an der Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA.

In diesem Vortrag werde ich den derzeitigen Stand meiner Analyse der Reaktion $\gamma p \rightarrow \Sigma^+ K_s^0$ vorstellen. Die Daten wurden mit einer Kombination der Photonenspektrometer Crystal Barrel und TAPS genommen. Diese Detektoranordnung ist ideal geeignet, um Endzustände mit vielen Photonen nachzuweisen, und damit auch, um den Zerfallskanal $\Sigma^+ K_s^0 \rightarrow p 6\gamma$ zu messen. Die wichtigsten Schritte der Analyse werden dargelegt und erste Ergebnisse zu Wirkungsquerschnitt und Hyperonproduktion gezeigt.

* gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR-16)

HK 17.6 Di 18:15 A

Beam Single Spin Asymmetry in photon and pion electroproduction in the Delta resonance region — ●LUCA DORIA für die A1-Kollaboration — Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Germany

The beam single spin asymmetry in the electroproduction of photons (or virtual compton scattering) and pions is measured at MAMI. The measurements are done in the Delta resonance region at $Q^2 = 0.35$ (GeV/c)². The experiment is performed using the three spectrometer setup of the A1 Collaboration in conjunction with the highly polarized and 100% duty-cycle beam delivered by the MAMI accelerator. The results are compared to the Dispersion Relation model for photon electroproduction and to the MAID model for pion electroproduction. A qualitative agreement between data and theory is found.

HK 17.7 Di 18:30 A

Die Strahlasymmetrie Σ in der Reaktion $\tilde{\gamma} p \rightarrow p \pi^0 \eta$ — ●ERIC GUTZ — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, D-53115 Bonn

Das Problem der „fehlenden Resonanzen“ im Anregungsspektrum der Baryonen ist eine der offenen Fragestellungen der Hadronenphysik. Photoproduktionsexperimente wie das Crystal-Barrel-TAPS-Experiment am Bonner Elektronenbeschleuniger ELSA erlauben hierbei die Untersuchung einer großen Zahl verschiedener Endzustände, die sich durch unterschiedliche Resonanzbeiträge auszeichnen.

Das Crystal-Barrel-TAPS-Experiment eignet sich insbesondere zur Untersuchung der Photoproduktion neutraler Mesonen am Nukleon. Die Detektoranordnung zeichnet sich durch eine beinahe vollständige Abdeckung des Raumwinkels und eine hohe Detektionseffizienz für Photonen aus. Durch die Methode der kohärenten Bremsstrahlung stehen energiemarkierte, linear polarisierte Photonen für Polarisationsexperimente zur Verfügung. Polarisationsobservablen wie die Strahlasymmetrie Σ sind wichtig zur Extraktion der Resonanzparameter aus den Daten mittels einer Partialwellenanalyse.

Im Vortrag wird die Bestimmung der Strahlasymmetrie Σ für die Reaktion $\bar{\gamma}p \rightarrow p\pi^0\eta$ in verschiedenen invarianten Massen- und Winkel-

bereichen bis zu einer Photonenergie von 1600 MeV vorgestellt.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR-16)

HK 17.8 Di 18:45 A

Measurement of the beam asymmetry Σ in the channel $\bar{\gamma}p \rightarrow p\pi^0\pi^0$ with the CBELSA-TAPS experiment — ●VAHE SOKHOYAN for the CBELSA-TAPS-Collaboration — Nußallee 14-16, D-53115 Bonn

To unambiguously identify baryon resonances in photoproduction experiments not only the measurement of differential cross sections but also of polarization observables is of big importance. Here we present data on the reaction $\bar{\gamma}p \rightarrow p\pi^0\pi^0$, covering third resonance region. The data has been taken with the CBELSA-TAPS experiment at the electron accelerator ELSA in Bonn, using linearly polarized photons. Preliminary results on the measured beam asymmetries will be presented. Funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft within SFB/TR-16

HK 18: Kernphysik / Spektroskopie

Zeit: Dienstag 17:00–19:00

Raum: D

HK 18.1 Di 17:00 D

Studies of the ($^3\text{He},t$) reaction on ^{32}S and ^{48}Ca . — ●J. H. THIES, H. DOHMANN, E.-W. GREWE, and D. FREKERS — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 48149 Münster

We have performed a $^{32}\text{S}(^3\text{He},t)$ experiment to probe the GT^- distribution in ^{32}Cl . The measurement was performed at RCNP in Osaka (Japan) using the 420 MeV ^3He -beam and the high resolution WS Course beam line. An energy resolution of 70 keV was achieved. The character of the transition was identified by means of its angular distribution up to $\theta_{\text{lab}}=2.5^\circ$. The ($^3\text{He},t$) reaction is an alternative to the (p,n) reaction and therefore should give identical results. The $^{48}\text{Ca}(^3\text{He},t)^{48}\text{Sc}$ was earlier performed at RCNP in 2005.

The extracted GT^- distribution in ^{32}Cl and ^{48}Ti were then compared to (p,n) measurements, performed by Anderson *et al.* at IUUCF in 1985. The extracted GT^- strength shows, that both reactions give identical results near $q = 0$.

HK 18.2 Di 17:15 D

The 10^+ Isomer in ^{54}Ni : Proton Emission and $A = 54$ Mirror Symmetry — ●ROBERT HOISCHEN^{1,2} and DIRK RUDOLPH¹ for the RISING-Collaboration — ¹Department of Physics, Lund University, S-221100 Lund, Sweden — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, D-64291 Darmstadt, Germany

Within the first RISING Stopped-Beam Campaign, exotic nuclei were produced using relativistic projectile fragmentation of a 550 MeV/u beam of ^{58}Ni provided by the SIS synchrotron at GSI. The fragments were separated and identified event-by-event using the FRagment Separator (FRS), and their decay was observed by the high-efficiency, high-granularity RISING γ -ray spectrometer in a compact configuration.

Time-correlated γ decays from individually identified nuclear species have been measured, allowing a clean identification of isomeric decays in a range of exotic nuclei along the proton drip-line. The presentation concentrates on the study of isospin symmetry in the $T_z = \pm 1$ system $^{54}_{28}\text{Ni}_{26} - ^{54}_{26}\text{Fe}_{28}$. This includes the first observation of isomeric proton radioactivity produced in fragmentation reactions, which competes with γ -ray emission from the newly established 10^+ isomeric state in ^{54}Ni . This state represents the mirror state to a well-known 10^+ isomer in ^{54}Fe . The impact of these results is discussed based on large-scale shell-model calculations.

HK 18.3 Di 17:30 D

New spin assignments in the $N=Z$ nucleus ^{42}Sc from angular correlation measurements — ●CLEMENS SCHOLL¹, PAVEL PETKOV^{1,2}, VOLKER WERNER^{1,3}, ANDREAS LINNEMANN¹, CHRISTOPH FRANSEN¹, TATSUYA ADACHI⁴, PETER VON BRENTANO¹, ALFRED DEWALD¹, ANDREAS FITZLER¹, YOSHITAKA FUJITA⁴, DENNIS MÜCHER¹, JAN JOLIE¹, ALEXANDER LISETSKIY^{5,7}, KARLHEINZ LANGANKE⁵, GABRIEL MARTINEZ PINEDO⁵, NICO ORCE⁶, NORBERT PIETRALLA¹, NIGEL WARR¹, and KARL-OSKAR ZELL¹ — ¹IKP Universität Köln, Germany — ²Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria — ³WNSL, Yale University, New Haven CT, USA — ⁴Physics Department, Osaka University, Japan — ⁵GSI GmbH, Darmstadt,

Germany — ⁶Physics Department, University of Kentucky, Lexington KY, USA — ⁷Physics Department, University of Arizona, Tucson AZ, USA

Using the $^{40}\text{Ca}(^3\text{He},p)$ reaction at $E_{^3\text{He}} = 9$ MeV and the multidetector array HORUS, angular correlations of coincident γ transitions in ^{42}Sc were measured at the FN tandem Van de Graaf accelerator at Cologne University. Nine new spins could be assigned and a series of new multipole mixing ratios determined. In particular, spin and parity of the 5^+ and 7^+ levels belonging to the lowest $T=0$ $f_{7/2}^2$ multiplet have been determined. Thus all $T=1$ states up to an excitation energy of 3.2 MeV now have known spins as well as the lowest $T=0$ quadruplet and many other $T=0$ states of unknown structure. The comparison with shell model calculations reveals that a breaking of the ^{40}Ca core has to be invoked in order to describe the level structure of ^{42}Sc .

HK 18.4 Di 17:45 D

Neutron transfer reactions in Fe Isotopes* — ●MAHMOUD MAHGOUB¹, ANDREAS BERGMAIER¹, DOREL BUCURESCU³, THOMAS FAESTERMANN¹, ROMAN GERNHÄUSER¹, RALF HERTENBERGER², THORSTEN KRÖLL¹, REINER KRÜCKEN¹, ALEXANDER LISETSKIY⁴, and HANS WIRTH¹ — ¹Physik-Department, TU -München — ²Sektion Physik, LMU München — ³NIPNE, Bucharest, Romania — ⁴GSI

We report on new results from the reaction $^{54}\text{Fe}(d,p)^{55}\text{Fe}$ using the Munich Q3D spectrograph. 13 new states have been observed, for 10 states spin values could be established for the first time and spectroscopic factors were determined for 51 states. The results are compared with large scale shell-model calculations using up to 6 particle-hole excitation of the ^{56}Ni core. Consequences for the $N = 28$ shell stability will be discussed.

In a second experiment the same reaction was performed in inverse kinematics at a beam energy of 2.5 MeV/u. the aim of the experiment was to compare spectroscopic factors obtained in such an experiment with those from normal kinematics experiments. This is relevant in order to establish the reliability of spectroscopic factors in transfer reactions using radioactive ion beams.

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

HK 18.5 Di 18:00 D

Messung der Spallationsreaktion $^{56}\text{Fe} + p$ in inverser Kinematik — ●MICHAEL BÖHMER — TU München, Physik Department E12, James-Frank-Strasse 1, 85748 Garching

Im Rahmen des Spaladin-Experiments wurde die Spallationsreaktion $^{56}\text{Fe} + p$ in inverser Kinematik in Hinblick auf die vollständige Identifikation der schweren Fragmente untersucht.

Bei der Durchführung des Experiments an der GSI in Darmstadt wurde ein ringabbildender Čerenkov-Zähler zur Geschwindigkeitsmessung eingesetzt. Zur Integration in die Datenaufnahme wurde eine neue schnelle Auslese-Elektronik entwickelt und im Experiment erfolgreich eingesetzt. Die Impulsmessung erfolgte über das ALADiN-Spektrometer.

Es wurden in einer Spektrometereinstellung massenaufgelöst Wirkungsquerschnitte und Geschwindigkeitsverteilungen für über 100 Iso-

tope gleichzeitig gemessen. Ein Vergleich der Ergebnisse mit empirischen Modellen und anderen Experimenten wurde durchgeführt. Weitere Analysen der Daten erlauben einen detaillierten Einblick in die Reaktionsmechanismen der Spallation.

HK 18.6 Di 18:15 D

Nuclear moments and isotope shifts of neutron-rich $^{64,66-70}\text{Cu}$ studied with collinear laserspectroscopy — K. FLANAGAN¹, M. KOWALSKA², K. BLAUM^{2,3}, B. CHEAL⁴, D. FOREST⁴, CH. GEPPERT^{3,5}, P. LIEVENS⁶, R. NEUGART², G. NEYENS¹, W. NOERTERSHAEUSER^{3,5}, and D. YORDANOV¹ — ¹Instituut voor Kern- en Stralingsfysica, K.U. Leuven, Belgium — ²Institut für Physik, Universität Mainz, Germany — ³GSI, Darmstadt, Germany — ⁴Schuster Laboratory, University of Manchester, UK — ⁵Institut für Kernchemie, Universität Mainz, Germany — ⁶Laboratorium voor Vaste-Stoffysica en Magnetisme, K.U. Leuven, Belgium

Among other observables, ground state properties of nuclei, such as spins/parities, nuclear moments and charge radii, contribute widely to our understanding of the nuclear structure, particularly in the context of shell closures and magic numbers, also far from stability.

In 2006 we started an experimental programme on neutron-rich Cu isotopes, where single-particle level migration and magicity of $N = 50$ are of high interest. In the first part, we investigated isotopes closer to stability, i.e. $^{64,66,67,68g,68m,69,70g}\text{Cu}$, whose hyperfine structure was recorded with our collinear laser spectroscopy setup located at ISOLDE/CERN. Based on this we could confirm, and in some cases improve, the values and signs of their magnetic moments, as well as determine for the first time their quadrupole moments and changes in their mean square charge radii. In the talk we will present the physics motivation, the experimental technique, the results and their interpretation.

HK 18.7 Di 18:30 D

Spin- and Parity-Resolved Level Densities from High-Resolution Hadron and Electron Scattering Studies of Giant Resonances* — YAROSLAV KALMYKOV¹, KARLHEINZ LANGANKE^{2,1}, PATRICIO LEBOEUF³, GABRIEL MARTÍNEZ-PINEDO², PETER VON NEUMANN-COSEL¹, IRYNA POLTORATSKA¹, VLADIMIR PONOMAREV¹, ACHIM RICHTER¹, and JOCHEN WAMBACH¹ — ¹Institut für Kern-

physik, Technische Universität Darmstadt, 64289 Darmstadt, Germany — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung, 64291 Darmstadt, Germany — ³Université de Paris-Sud, 91405 Orsay Cedex, France

Modern experiments allow to unravel the fine structure of giant resonances even in heavy nuclei. High energy resolution along with excellent selectivity achieved by a proper choice of the kinematics give a possibility to extract spin- and parity-separated level densities by means of an autocorrelation analysis. A novel method [1] using the discrete wavelet transform provides a nearly model-independent determination of the non-resonant background which is crucial for the applicability of this technique. Results for 1^+ states in ^{58}Cu and ^{90}Nb , 2^- and 2^+ states in ^{58}Ni and ^{90}Zr as well as 2^+ states in a broad range of nuclei are presented in comparison with the predictions of state-of-the-art theoretical models applied in astrophysical network calculations. An emphasis is placed on a possible parity dependence and shell effects in nuclear level densities.

[1] Y. Kalmykov et al., Phys. Rev. Lett. **96**, 012502 (2006).

* Supported by the DFG through SFB 634 and NE 679/2-1.

HK 18.8 Di 18:45 D

Termschemata quadrupol-oktupol-deformierter (ug)-Kerne mit Paritätsaufspaltung — MICHAEL STRECKER¹ und NIKOLAY MINKOV² — ¹Institut für Theoretische Physik der Justus-Liebig-Universität, Heinrich-Buff-Ring 16, D-35392 Giessen, Germany — ²Institute of Nuclear Research and Nuclear Energy, 72 Tzarigrad Road, 1784 Sofia, Bulgaria

Ein kollektiver Hamiltonoperator für axiale quadrupol- und oktupol-deformierte Kerngestalten wird benutzt, um die Spektren von Aktiniden-(ug)-Kernen zu beschreiben. Diese Kerne zeigen charakteristische Paritätsaufspaltungen der Banden. Der Hamiltonoperator verfügt über einen Coriolisterm, der die Kopplung des ungepaarten Nukleons mit dem (gg)-Kern vermittelt. Mit einem analytischen Ausdruck für die Energien, der von Fitparametern abhängt, werden die Spektren der ungeraden Isotope von Aktiniden-Kernen beschrieben. Auch lassen sich experimentelle elektromagnetische Übergangswahrscheinlichkeiten reproduzieren.

Es wird eben untersucht, ob sich das Modell durch die explizite Berücksichtigung von Einteilchen-Zuständen im Rahmen eines Woods-Saxon-Potentials optimieren lässt.

HK 19: Physik mit schweren Ionen

Zeit: Dienstag 17:00–18:30

Raum: F

HK 19.1 Di 17:00 F

Dielectron Detection Capabilities of HADES at SIS100/300 — BENJAMIN BANNIER for the HADES-Collaboration — Institut für Strahlenphysik, FZ Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden

The HADES experiment at SIS18 at GSI/Darmstadt is a dedicated experiment for studying medium modifications of hadrons, i.e. the light vector mesons ρ , ω and ϕ , in pA, π A and AA collisions. Specifically, dileptonic decays of these vector mesons provide an direct probe for the properties of hadronic matter at high nuclear densities.

The future FAIR facility at GSI/Darmstadt with SIS100/300 will provide heavy-ion beams with energies of up to 45 AGeV. It is planned to operate the HADES detector at these higher energies. In this work the principle possibilities of detecting dielectrons with an unmodified HADES detector are studied. Simulations of dielectron production for several beam energies have been performed using the UrQMDv1.3p1 transport code together with the PLUTO++ phase space generator. Future measurements of dileptons with HADES at FAIR are shown to be within reach of the current setup.

HK 19.2 Di 17:15 F

Theoretical analysis of dilepton spectra in low energy heavy ion collisions — KATHARINA SCHMIDT, HARALD KEMPF, SASCHA VOGEL, and MARCUS BLEICHER — Institut für Theoretische Physik, J.W.G-Universität, Frankfurt am Main

Heavy ion collisions are one way to transform nuclear matter into stages of ultrahigh temperatures and densities. Detailed theoretical investigations of the involved resonances, vector mesons and dileptons are necessary in order to understand the dynamics and properties of the early and late stages of a heavy ion collision. In this talk we

present a theoretical investigation of the recent data of the HADES collaboration at SIS-energies with the help of a hadron-string transport approach, the Ultra-relativistic Quantum Molecular Dynamics (UrQMD) model. It is shown that even without explicit implementation of in-medium effects modifications of dilepton and resonance spectra are possible. Finally we discuss the mass spectrum and possible mass shifts of vector mesons in these reactions.

HK 19.3 Di 17:30 F

Strategies for electron pair reconstruction in CBM⁺ — TETYANA GALATYUK, SUPRIYA DAS, and CLAUDIA HÖHNE for the CBM-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt, Germany

Lepton pairs emitted out of the hot and dense stage of relativistic heavy ion collisions are established probes to study the electromagnetic structure of hadrons under extreme conditions. The reconstruction of low-mass vector mesons by means of their electromagnetic decay is one of the experimental goals of the planned Compressed Baryonic Matter (CBM) experiment at the future facility FAIR. We present our strategies to reduce the combinatorial background in electron pair measurements in central Au+Au collisions at 25 AGeV with the CBM experimental setup. A special challenge of the current concept is the fact that electron identification is not provided in front of the magnetic field.

+Supported by EU-FP6 HADRONPHYSICS

HK 19.4 Di 17:45 F

Nachweis von Vektormesonen durch Messung von Myonen-

paaren im CBM Experiment an FAIR — ●ANNA KISELEVA^{1,2}, SERGEY GORBUNOV^{1,3}, IVAN KISEL³ und IOURI VASSILIEV¹ für die CBM-Kollaboration — ¹GSI, Darmstadt, Deutschland — ²PNPI, Gatchina, St.Petersburg, Russland — ³Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg, Deutschland

Die Untersuchung der Eigenschaften von Hadronen in dichter Kernmaterie ist ein zentraler Forschungsschwerpunkt des geplanten "Compressed Baryonic Matter" (CBM) Experiments an der zukünftigen Beschleunigeranlage FAIR. Als besonders vielversprechende Sonden gelten Vektormesonen, die in Elektron-Positron- oder Myonen-Paare zerfallen. Im Rahmen des CBM-Projekts wird untersucht, inwieweit eine Kombination aus Absorbern (Kohlenstoff/Eisen/Wolfram) und ortsempfindlichen Detektoren zum Nachweis der Myonen geeignet ist. Die Ergebnisse der Simulationen zur Messung von Vektormesonen (ω , ρ , ϕ , J/ψ) in Au+Au Stößen bei 15, 25 und 35 AGeV für zwei verschiedene Absorberkonzepte werden vorgestellt. Gefördert durch EU-FP6 HADRONPHYSICS.

HK 19.5 Di 18:00 F

Dilepton production from an anisotropic quark gluon plasma — ADRIAN DUMITRU¹, MICHAEL STRICKLAND², and ●MAURICIO MARTINEZ³ — ¹Institut für Theoretische Physik, Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt am Main, Germany — ²Frankfurt Institute for Advanced Studies, Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt am Main, Germany — ³Helmholtz Research School, Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt am Main, Germany

We calculate the leading-order dilepton production resulting from

the annihilation process $q\bar{q} \rightarrow l^+l^-$ assuming a quark-gluon plasma which is anisotropic in momentum space. Such momentum-space anisotropies are generated by the rapid longitudinal expansion of the initial pre-hadronic fireball. Although hydrodynamic models assume fast isotropization, there is currently no independent way to determine the level of anisotropy experimentally. Due to their weak interaction with the surrounding matter electromagnetic observables, such as dilepton production provide an ideal tool for determining such information.

HK 19.6 Di 18:15 F

Resonance studies in heavy ion collisions: A critical overview — ●SASCHA VOGEL and MARCUS BLEICHER — Institut für Theoretische Physik, J.W.G-Universität, Frankfurt am Main

In order to probe different stages of a heavy ion collision, resonances have proven to be a unique tool. Due to rescattering effects resonance studies using hadronic decay products are ideal in order to probe the late stage of a heavy ion collision, i.e. close to freeze-out. Recent studies also have shown that such analyses can give an estimate about the time span between chemical and kinetic freeze-out. On the contrary, resonances that decay into di-leptons probe the integrated collision, since the leptonic decay products do not interact with the hadronic medium. When comparing both approaches one can learn something about the early phase and extract informations about in-medium modifications of e.g. vector mesons.

In this talk an overview about various resonance and dilepton studies within a transport approach and statistical models is given. The main focus will be on the highest RHIC energy of $\sqrt{s} = 200$ AGeV.

HK 20: Theorie

Zeit: Dienstag 17:00–18:45

Raum: C

HK 20.1 Di 17:00 C

The phase structure of a chiral Polyakov quark meson model — JAN MARTIN PAWLOWSKI¹, ●BERND-JOCHEN SCHAEFER², and JOCHEN WAMBACH^{3,4} — ¹Institut für Theoretische Physik, Universität Heidelberg, D-69120 Heidelberg, Germany — ²Institut für Physik, Karl-Franzens-Universität, A-8010 Graz, Austria — ³Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, D-64289 Darmstadt — ⁴Theory Division, GSI mbH, D-64291 Darmstadt, Germany

Dieser Vortrag musste leider abgesagt werden.

HK 20.2 Di 17:15 C

Quark mass dependence of 1-loop and HTL self-energies — ●DANIEL SEIPT¹, MARCUS BLUHM², ROBERT SCHULZE¹, and BURKHARD KÄMPFER^{1,2} — ¹Institut für Theoretische Physik, TU Dresden, 01062 Dresden, Germany — ²Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden, Germany

We present a systematic study of the quark mass dependence of 1-loop and HTL self-energies in hot QCD. These self-energies enter our quasi-particle model, which allows to parametrize and extend lattice QCD results for the equation of state. The primary goal is a handle of the chiral extrapolation of lattice data, provided often at finite quark mass parameters. Another interest is the precise description of the thermal history of the universe over a large temperature interval, say from electroweak symmetry breaking down to chiral restoration, where the strongly interacting matter dominates over contributions from the electroweak sector.

HK 20.3 Di 17:30 C

Test of "Bottom-Up" Thermalization Scenario within a Parton Cascade Model with 2<->2 and 2<->3 Processes — ●ANDREJ EL, ZHE XU, and CARSTEN GREINER — Institut für theoretische physik, Frankfurt am Main

We investigate thermalization of QGP within a parton cascade model with both elastic and inelastic processes included. We compare the results with the predictions of the "Bottom-Up" Scenario.

HK 20.4 Di 17:45 C

Goldstone-Bosonen in der Color-Flavor-Locked-Phase — ●VERENA WERTH¹, MICHAEL BUBALLA¹ und MICAELA OERTEL² — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt — ²Observatoire de Paris-

Meudon

Man geht heute davon aus, dass stark wechselwirkende Materie bei sehr hoher Dichte und niedriger Temperatur ein Farbsupraleiter in der "Color-Flavor-Locked-Phase" ist, in der Up-, Down- und Strange-Quarks in Diquarkkondensaten gepaart sind. Dadurch wird die chirale Symmetrie der QCD spontan gebrochen, so dass es – ähnlich wie im Vakuum – leichte pseudoskalare Goldstone-Bosonen gibt, welche sich bei extrem hohen Dichten im Rahmen von effektiven Feldtheorien (EFT) beschreiben lassen.

Im Vortrag diskutieren wir die explizite Konstruktion dieser Goldstone-Anregungen in einem NJL-artigen Modell durch die Berechnung von Diquark-Polarisationsloops. Bei schwachen Kopplungen stimmen die Ergebnisse sowohl für die Massen als auch für die Zerfallskonstanten dieser Anregungen hervorragend mit den EFT-Vorhersagen überein. Bei starken Kopplungen finden wir dagegen quantitative Abweichungen, die sich jedoch weitgehend analytisch verstehen lassen. Wir bestätigen ferner das Auftreten von Kaon-artigen Bosekondensaten bei hinreichend großer Strange-Quarkmasse.

HK 20.5 Di 18:00 C

Omega mesons in medium — ●FABIAN EICHSTÄDT, STEFAN LEUPOLD, and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

Recent experimental observation indicates a downward mass shift of the ω meson when put into a nuclear medium. Therefore it is worthwhile to take a look at theoretical approaches that can describe this mass shift. One such hadronic model was introduced by Klingl et al. (Nucl.Phys.A650:299-312,1999) The model will be shortly introduced in this talk and some of our results will be presented and compared with the previous results presented by Klingl et al. It turns out that the main approximation used by Klingl et al has no justification. A corrected calculation within this model yields unreasonable results.

Work supported by DFG.

HK 20.6 Di 18:15 C

Nucleon and ω -Meson at Finite Density: The Role of Four-Quark Condensates in QCD Sum Rules — ●RONNY THOMAS¹, THOMAS HILGER², SVEN ZSCHOKE³, and BURKHARD KÄMPFER^{1,2} — ¹Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden, Germany — ²Institut für Theoretische Physik, TU Dresden, 01062 Dresden, Germany — ³TU Dresden, Lohrmann-Observatorium, 01062

Dresden, Germany

In-medium modifications of hadrons can be related to the density dependence of QCD condensates via QCD sum rules. The impact of the renormalization invariant combination $m_q \langle \bar{q}q \rangle$ in QCD sum rules for light vector mesons is numerically small. Instead, four-quark condensates essentially drive the change of spectral properties of light vector mesons embedded in nuclear matter. We present a generic catalog of four-quark condensates and compare the structures appearing in baryon and meson sum rules in the light quark sector. The nucleon self-energies at finite density are revisited and evaluations in this framework are compared to advanced nuclear matter calculations. For the ω -meson, qualitative findings in photoproduction data from the CB-TAPS collaboration are analyzed, cf. [1]. This allows to constrain the density dependence of special combinations of four-quark condensates. [1] R. Thomas, S. Zschocke and B. Kämpfer, *Phys. Rev. Lett.* **95**, 232301 (2005).

HK 21: Kern- und Teilchen-Astrophysik

Zeit: Dienstag 17:00–19:00

Raum: E

HK 21.1 Di 17:00 E

First measurements of (γ, α) photodisintegration in ^{92}Mo and ^{144}Sm — ●CHITHRA NAIR¹, ROLAND BEYER¹, PAULO CRESPO¹, MARTIN ERHARD¹, MICHAEL FAUTH^{1,2}, ECKART GROSSE^{1,2}, ARND JUNGHANS¹, JOAKIM KLUG¹, KRASIMIR KOSEV¹, GENCHO RUSEV¹, KLAUS-DIETER SCHILLING¹, RONALD SCHWENGNER¹, and ANDREAS WAGNER¹ — ¹Institut für Strahlenphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, 01328 Dresden, Germany — ²Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany

Photodisintegration measurements of the astrophysically important p-nuclei ^{92}Mo and ^{144}Sm were performed at the bremsstrahlung facility at ELBE, FZ Dresden-Rossendorf [1]. In particular the (γ, α) reactions of the mentioned nuclei were studied for the first time using the photoactivation technique at different endpoint energies above and close to the threshold. First experiments of short-lived decays following the reaction $^{144}\text{Sm}(\gamma, n)$ using the newly built pneumatic delivery system will also be discussed. The activation yields for all measurements are compared with calculations using cross sections from recent Hauser-Feshbach models [2].

[1] R. Schwengner *et al.*, NIM A 555 (2005) 211

[2] M. Erhard *et al.*, PoS (NIC-IX) 056 (2006)

HK 21.2 Di 17:15 E

Experimente mit reellen Photonen zur Nukleosynthese schwerer Elemente: Statusbericht — ●JENS HASPER, LINDA KERN, PHILIPP LANG, SEBASTIAN MÜLLER, KERSTIN SONNABEND und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, 64289 Darmstadt

Die experimentelle Untersuchung von Photodisintegrationsreaktionen liefert wichtige Daten für stellare Modellrechnungen zur Nukleosynthese schwerer Elemente. Zum einen stellt die Photodisintegration den maßgeblichen Reaktionsmechanismus im p-Prozess dar [1]. Mit experimentell ermittelten Reaktionsraten werden die Unsicherheiten von stellaren Netzwerkrechnungen verkleinert. Zum anderen können auch die Fehlerschranken von Neutroneneinfangquerschnitten innerhalb des s-Prozesses mit Hilfe des Prinzips des detaillierten Gleichgewichts über die Bestimmung von Photodisintegrationswirkungsquerschnitten verringert werden. Von besonderem Interesse ist dies für die Verzweigungskerne, die Informationen über die thermodynamischen Randbedingungen während des s-Prozesses liefern, aber in Neutroneneinfangexperimenten auf Grund ihrer Instabilität experimentell nur vereinzelt studiert werden können. Mittels Photoaktivierung wurden am S-DALINAC bereits zahlreiche Isotope untersucht (siehe z.B. [2]). Die experimentellen Ergebnisse kürzlicher Messungen werden vorgestellt und mit theoretischen Modellen verglichen.

*Gefördert durch die DFG (SFB 634)

[1] H. Utsunomiya *et al.*, Nucl. Phys. A 777 (2006) 459

[2] S. Müller *et al.*, Phys. Rev. C 70 (2004) 035802.

HK 21.3 Di 17:30 E

Neutrino nucleosynthesis of the exotic nuclei ^{138}La and ^{180}Ta by charged current reactions* — ●A. BYELIKOV for the LaTa-Collaboration — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

HK 20.7 Di 18:30 C

The phase diagram of the three-flavor quark-meson model — BERND-JOCHEN SCHAEFER¹, ●MATHIAS WAGNER², and JOCHEN WAMBACH^{2,3} — ¹Institut für Physik, Karl-Franzens-Universität, A-8010 Graz, Austria — ²Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, D-64289 Darmstadt, Germany — ³Gesellschaft für Schwerionenforschung GSI, D-64291 Darmstadt, Germany

In this talk we present first results of our calculation of the chiral phase diagram of three flavor quark-meson model. The dependence of the phase boundaries on the quark masses is discussed. The results for the in-medium masses of the mesons, the pressure, the quark-number density and chiral susceptibility are compared with other model and lattice calculations. These studies are the basis for a more sophisticated treatment within a functional renormalization group approach.

The nucleosynthesis of the exotic heavy odd-odd nuclides ^{138}La and ^{180}Ta , amongst the rarest in nature, is a long-standing problem. Both are shielded against the r-process, and ^{138}La is bypassed in the s-process, while production of ^{180}Ta may be possible through neutron capture on the long-lived ^{179}Ta [1]. The p-process has been suggested as a source of ^{180}Ta , but ^{138}La is significantly underproduced in all reasonable scenarios. Another possible source are charged-current neutrino-nucleus reactions [2] of the type (ν_e, e^-) which would be dominated by the GT₋ response. The main GT₋ resonance lies above the particle threshold and, therefore, does not contribute. At present, the modelling is based on (1p-1h) RPA calculations only, whose capability to describe the response below the main GT resonance is questionable. However, the corresponding GT₋ strength distributions can be measured with high resolution even in heavy nuclei utilizing the $(^3\text{He}, t)$ reaction at intermediate energies under 0°. Measurements of the $^{138}\text{Ba}(^3\text{He}, t)^{138}\text{La}$ and $^{180}\text{Hf}(^3\text{He}, t)^{180}\text{Ta}$ reactions have been performed at RCNP, Osaka. The final B(GT) strength distributions and their astrophysical implications are presented.

[1] F. Käppeler *et al.*, Phys. Rev. C **69**, 055802 (2004).

[2] A. Heger *et al.*, Phys. Lett. B **606** 258 (2005).

*Supported by the DFG through SFB 634 and 446 JAP-113/267/0-1.

HK 21.4 Di 17:45 E

The (n, n') cross section of ^{187}Os at 30 keV — ●MARITA MOSCONI¹, MICHAEL HEIL¹, FRANZ KÄPELER¹, ALBERTO MENGONI², and RALF PLAG¹ — ¹Forschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Germany — ²International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria

The inelastic neutron scattering cross section of ^{187}Os for the first excited level (9.75 keV above the ground state) is important for evaluating the age of the universe via the Re/Os cosmochronometer. This information is required for calculating the competition between neutron capture and scattering under stellar conditions. The $^7\text{Li}(p, n)^7\text{Be}$ reaction at threshold has been used for producing 30 keV neutrons with less than 10 keV FWHM. Inelastic scattering events were detected by three ^6Li glass detectors at 90, 120 and 270 degree with respect to the neutron beam. The measurement has been performed with isotopically enriched ^{187}Os and ^{188}Os samples. Detailed GEANT simulations of the full experiment setup were employed for the determination of various corrections. The results are compared to previous data and to theoretical predictions.

HK 21.5 Di 18:00 E

Zukünftige Experimente zur Nuklearen Astrophysik am S-DALINAC* — ●KERSTIN SONNABEND, JENS HASPER, LINDA KERN, ANNE SAUERWEIN, DENIZ SAVRAN und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, D-64289 Darmstadt

Am Niederenergie-Photonen-Messplatz des S-DALINAC werden (γ, n) -Reaktionsraten für p-Prozess Netzwerkrechnungen mittels Photoaktivierung bestimmt [1]. Außerdem werden theoretische Vorhersagen der Neutroneneinfangquerschnitte von Verzweigungskernen im s-Prozess mittels der inversen (γ, n) -Reaktion eingeschränkt [2].

Werden sehr langlebige Kerne oder solche mit sehr kleinen γ -Zerfalls-

raten erzeugt, kann die Produktionsrate nicht mehr mittels γ -Spektroskopie bestimmt werden. Als Alternative bietet sich hier die sogenannte Accelerator Mass Spectrometry (AMS) an.

Um zukünftig (γ, n) -Wirkungsquerschnitte direkt zu vermessen, sollen die Experimente auch am NEPTUN Taggersystem durchgeführt werden. Die direkte Messung erlaubt außerdem eine Erweiterung der Experimente zur Beobachtung von (γ, p) - und (γ, α) -Reaktionen.

Die bisherigen Alternativen bleiben allerdings auf stabile Kerne beschränkt. Eine Erweiterung zu instabilen Kernen ist die Coulomb Dissoziation in inverser Kinematik am FRS/LAND-Aufbau der GSI.

*Gefördert durch die DFG (SFB634) und das BMBF (06 DA 129 I)

[1] K. Sonnabend *et al.*, Phys. Rev. C **70** (2004) 035802 and Phys. Rev. C **72** (2005) 019901(E).

[2] S. Müller *et al.*, Phys. Rev. C **73** (2006) 025804 and T. Rauscher, Phys. Rev. C **74** (2006) 019801.

HK 21.6 Di 18:15 E

Die Zustandsgleichung dichter Materie in Kompakten Sternen und Schwerionenstößen — •THOMAS KLÄHN für die HiDEKI-Kollaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI), 64291 Darmstadt, Germany — Institut für Physik, Universität Rostock, 18051 Rostock, Germany

Neutronensterne werden seit ihrer Entdeckung als ideales Labor zur Untersuchung der Eigenschaften dichter Materie jenseits der Kerndichte betrachtet. Moderne Zustandsgleichungen werden in der Regel so eingerichtet, dass sie messbare Eigenschaften endlicher Kerne beschreiben, während an das Verhalten jenseits der Kerndichte, welches für die Beschreibung kompakter Sterne von entscheidender Bedeutung ist, relativ geringe Anforderungen gestellt werden. Jüngste Messungen von Neutronensterneigenschaften erhöhen diese Anforderungen erheblich. Beispielsweise ist die Masse von $2.1 \pm 0.2 M_{\odot}$ des Objektes PSR J0751+1807 nur mit relativ steifen Zustandsgleichungen zu beschreiben. Im Vortrag werden weitere Bedingungen an die Zustandsgleichung aus der Astrophysik sowie aus Schwerionenstößen vorgestellt, die zu einem Testschema an das Hochdichteverhalten zusammengefasst werden. Unter Berücksichtigung eines Phasenübergangs zu Quarkmaterie wird gezeigt, dass die Existenz eines *quark cores* im Inneren kompakter Sterne durch experimentelle Befunde nicht auszuschließen ist. Es wird diskutiert, ob und wie das Kühlverhalten kompakter Sterne Informationen über deren innere Struktur liefert. Eine solide Beschreibung kompakter Sterne ermöglicht Voraussagen über das QCD-Phasendiagramm im Bereich hoher Dichten und geringer Temperaturen.

HK 21.7 Di 18:30 E

Neutrinoemission in farbsupraleitender Quarkmaterie — •JENS BERDERMANN¹ und DAVID BLASCHKE² — ¹Institut für Physik der Universität, D-18051 Rostock, Germany — ²Instytut Fizyki Teoretycznej, Uniwersytet Wrocławski, 50-204 Wrocław, Poland

Transportgrößen wie die Emissivität oder die mittlere freie Weglänge von Photonen und Neutrinos sind von essenzieller Bedeutung für die Beschreibung vieler astrophysikalischer Phänomene (z.B. Supernovae, Neutronensternabkühlung, Gamma Ray Bursts (GRB), Pulsar Kicks). Wir studieren die Neutrinoemission am Beispiel des URCA Prozesses, welcher der dominante Kühlprozess für Quarksterne während der ersten tausend Jahre ist und beschreiben die Kinetik der Neutrinopropagation in Quarkmaterie über den Kadanoff/Baym-Formalismus. Zur Untersuchung des URCA Prozesses wird i.A. der Effekt von Quark-Quark Wechselwirkungen (WW) betrachtet, da die Quarkstrommassen klein sind und deren Einfluss auf die Emissivität vernachlässigbar ist. In relativistischen chiralen Quarkmodellen läßt sich jedoch zeigen, dass die Massen von up und down Quarks nach dem Auftreten des Phasenübergangs zur Quarkmaterie wesentlich größer als ihre Strommassen sein können. Zudem ist es fraglich ob die störungstheoretische Behandlung von Quark-Quark WW in diesem Bereich anwendbar ist. Quarkmassen, Diquark-Gaps und das mittlere Feld des ρ_0 Mesons wurden über ein NJL-artiges chirales Quarkmodell berechnet und es wird deren Einfluss auf die URCA Emissivität gezeigt. Abkühlkurven für Modellquarksterne werden präsentiert und mit Beobachtungsdaten verglichen.

HK 21.8 Di 18:45 E

Color-spin locking in a selfconsistent Dyson-Schwinger approach — •FLORIAN MARHAUSER^{1,2}, DOMINIK NICKEL², MICHAEL BUBALLA², and JOCHEN WAMBACH^{2,3} — ¹Institut für theoretische Physik, Universität Heidelberg — ²Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt — ³Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt

We investigate the color-spin locked (CSL) phase of spin-one color superconducting quark matter using a truncated Dyson-Schwinger equation for the quark propagator in Landau gauge. Starting from the most general parity conserving ansatz allowed by the CSL symmetry, the Dyson-Schwinger equation is solved self-consistently and dispersion relations are discussed. We find that chiral symmetry is spontaneously broken due to terms which have previously been neglected. As a consequence, the excitation spectrum contains only gapped modes even for massless quarks. Moreover, at moderate chemical potentials the quasiparticle pairing gaps are several times larger than expected from extrapolated weak-coupling results.

HK 22: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Dienstag 17:00–18:45

Raum: B

HK 22.1 Di 17:00 B

The HERMES Recoil Silicon Detector — •ANDREAS MUSSGILLER for the HERMES-Collaboration — II. Physikalisches Institut, Universität Erlangen-Nürnberg, 91058 Erlangen

As the innermost component of the HERMES recoil detector, the silicon detector provides momentum and position measurement of recoiling protons in elastic and exclusive positron proton scattering. It covers proton recoil momenta between 135 MeV/c and 500 MeV/c. The detector consists of 16 large-area ($10 \cdot 10 \text{ cm}^2$) double-sided silicon strip detectors with a strip pitch of $758 \mu\text{m}$ arranged in two layers around the target cell inside the HERA beam vacuum.

The detector is now fully operational. Production data taking with the recoil silicon detector started in late September 2006 and will continue until the final HERA shutdown in July 2007.

The project is supported by BMBF, Projekt Nr. 06 ER 125 I und 06 ER 243.

HK 22.2 Di 17:15 B

Entwicklung eines Silizium-Spurdetektorsystems für das CBM-Experiment bei FAIR — •JOHANN M. HEUSER für die CBM-Kollaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, D-64291 Darmstadt. Gefördert durch EU-FP6 HADRONPHYSICS.

Das Compressed Baryonic Matter (CBM) Experiment wird an der zukünftigen Beschleunigeranlage FAIR der GSI die Eigenschaften dichter Kernmaterie untersuchen. Dazu werden intensive Strahlen schwerer Atomkerne wie Gold bei Energien bis zu 45 GeV/Nukleon auf Folien ähnlichen Materials geschossen. In den Kern-Kern-Stößen entstehen jeweils bis zu tausend neue Teilchen. Diese müssen im Experiment vermessen und identifiziert werden, um den extremen Materiezustand während der Kollisionen charakterisieren zu können. Als zentrale Komponente von CBM wird daher ein leistungsfähiges Silizium-Spurdetektorsystem (STS) entwickelt, das die Bahnen und Impulse dieser Teilchen rekonstruieren soll. Für spezielle Präzisionsmessungen wird es mit einem Mikro-Vertexdetektor ergänzt. Besonders herausfordernd sind die hohe Kollisionsrate von bis zu $10^7/\text{s}$, die hohen Spurdichten von bis zu 100 Teilchen pro cm^2 sowie eine zu erreichende Impulsauflösung von etwa 1%, die Detektorstationen mit geringer Masse erfordert.

Der Beitrag diskutiert das Konzept des STS-Systems, den Aufbau seiner Stationen aus Mikrostreifen und Pixeldetektoren, sowie deren Optimierung mittels Simulationsstudien. Ziel der Entwicklung ist, in den kommenden Jahren ein STS Prototyp-System zu konstruieren, beginnend mit einem geeigneten Mikrostreifen-Detektormodul.

HK 22.3 Di 17:30 B

Entwicklung von Silizium-Streifendetektoren für den PANDA Mikro-Vertex-Detektor* — •THOMAS WÜRSCHIG, KAI-THOMAS BRINKMANN, RENÉ JÄKEL, RALF KLIEMT, MARCEL KOSMATA, RENÉ PIETZSCH, ROBERT SCHNELL und HANS-GEORG ZAUNICK — TU Dres-

den, Institut für Kern- und Teilchenphysik, 01062 Dresden, Germany
PANDA ist die Experiment-Station am zukünftigen Hochenergie-Speicherring für Antiprotonen (HESR) der FAIR-Einrichtung in Darmstadt. Es sind Messungen an Wasserstoff und schweren Targets geplant. Der Mikro-Vertex-Detektor (MVD) ist nur wenige Millimeter von der Interaktionszone entfernt. Er dient zur dreidimensionalen Richtungsrekonstruktion geladener Teilchen. Dadurch ist eine Spurerkennung sehr nahe am Vertex möglich.

Die TU Dresden beteiligt sich an der Entwicklung und Auslese von Silizium-Streifendetektoren für den MVD. Im Rahmen des Vortrages wird eine Zusammenfassung der bisherigen Aktivitäten gegeben. Einleitend werden die spezifischen Anforderungen an einen hochauflösenden Si-Streifendetektor diskutiert. Dabei wird auf Simulationsergebnisse für die zu erwartenden Ereignisraten in verschiedenen Bereichen des MVD eingegangen. Es werden Lösungsansätze zur Realisierung der gestellten Anforderungen präsentiert. Der zweite Teil des Vortrages befasst sich mit dem Aufbau einer Teststation für die Auslese von doppelseitigen Si-Streifendetektoren und der zusammenfassenden Auswertung erster Messergebnisse.

(* Projektförderung: EU/Dirac FP6 und BMBF)

HK 22.4 Di 17:45 B

Reconstruction of Particle Initial Energy and High-Resolution Timing by the ANKE Silicon Tracking Telescopes. — ●VLADIMIR LEONTYEV for the ANKE-Collaboration — FZ-Juelich, Juelich, Germany

At ANKE, a Silicon Tracking Telescope (STT) is under development, which has started being used for spectator detection, luminosity determination and polarimetry in recent experiments, and which will be an essential detector component for many of the planned future measurements. Its attractive features are a precise reconstruction of a particle initial energy ($\sim 1\%$) and timing capability ($< 1\text{ ns}$ FWHM). In order to investigate the energy resolution, a test setup, based on α -sources (^{241}Am , ^{244}Cm), has been installed in our laboratory. For timing, the front-end electronics has been equipped with two different readout-chips: VA32TA2 (ideas, Norway) and MATE3 (Saclay, France). A combined implementation of these chips allows to improve a performance, as it was found using test setups with α - and β -sources. Results of the ongoing development will be presented.

HK 22.5 Di 18:00 B

Cooling system of the ANKE Silicon Tracking Telescopes — ●ALEXANDER KLINGLER, RALF SCHLEICHERT, and HANS STRÖHER — Institut für Kernphysik 2, Forschungszentrum Jülich, Deutschland

Hadron physics uses deuterium as a neutron target, which requires detection of slow protons. For these spectator protons as well as for vertex reconstruction a Silicon Tracking Telescope will be used as a separate detector system close to the beam-target interaction point of

the ANKE spectrometer at COSY. A stable drift time of the charge carriers in the silicon and a temperature stabilisation of the amplifiers are needed for an energy measurement with a precision of the order of 1%. In this presentation, the realisation of the cooling system, including construction, tuning and operation will be presented. In particular, the determination of the silicon temperature, which has a strong impact on the drift velocity, and the resulting regulation system will be described. We discuss the results obtained from our first two beam times at ANKE.

HK 22.6 Di 18:15 B

Entwicklung von großflächigen Avalanche-Photodioden als Auslese für das PANDA EMC — ●HELENA NOWAK für die PANDA-Kollaboration — GSI, Darmstadt

Als Auslese des elektromagnetischen Kalorimeters (EMC) des PANDA Experiments sind großflächige Avalanche-Photodioden (LAAPDs) mit einer aktiven Fläche von $10 \times 10 \text{ mm}^2$ vorgesehen. Um eine optimale Auslese der Szintillatoren zu gewährleisten, müssen unter anderem auch die Eigenschaften der LAAPD an die Parameter des Vorverstärkers angepasst werden. Deshalb wurden in Zusammenarbeit mit der Firma Hamamatsu verschiedene LAAPD-Prototypen entwickelt und unter anderem auf Strahlendosis getestet. Die Ergebnisse der Studien werden vorgestellt und diskutiert. Diese Arbeit wird unterstützt von der EU (Kontaktnummer: RII3-CT-2004-506078).

HK 22.7 Di 18:30 B

CVD-Diamant Detektoren für Schwerionen — ●SABINE SCHWERTEL¹, MICHAEL BÖHMER¹, KATRIN EPPINGER¹, ROMAN GERNHÄUSER¹, CHRISTOPH GREUBEL², VOLKER HABLE², ANDREAS HAUPTNER¹, REINER KRÜCKEN¹ und SONJA WINKLER¹ — ¹Technische Universität München, Physik-Department E12, 85748 Garching — ²Universität der Bundeswehr München, Institut für angewandte Physik und Messtechnik

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.

Aus unterschiedlichen Substratmaterialien und -qualitäten wurden kleine ($10 \times 10 \text{ mm}^2$) hochsegmentierte Testdetektoren hergestellt und mit verschiedenen Schwerionenstrahlen getestet. Am Mikrostrahl des Münchener MLL-Labors konnte der Einfluss der Kristallitgröße und der Segmentierung auf die Ladungssammlung detailliert untersucht werden. Die ersten Ergebnisse werden präsentiert und die nächsten Schritte auf dem Weg zum Einsatz als großflächige Tracking Detektoren diskutiert.

Gefördert durch EU - Eurons 506065 und BMBF 06MT238

HK 23: Plenarvortrag und Hauptvorträge

Zeit: Mittwoch 9:00–10:45

Raum: A

Plenarvortrag HK 23.1 Mi 9:00 A
Fundamental physics with slow neutrons — ●OLIVER ZIMMER — Physik-Department E18, TU München

Slow neutrons are an excellent tool to study fundamental symmetries and interactions. Experiments aim at highest precision at low energies and thus provide information complementary to high-energy physics and with strong links to astrophysics and cosmology. A plethora of investigations comprises studies of neutron-nucleus interactions, static neutron properties and neutron decay properties. For sensitive tests of the standard model of particle physics as well as for their cosmological implications in the creation of baryonic matter and of the light chemical elements, the electric dipole moment and the lifetime of the neutron stand in the focus of present interest. They are both investigated using trapped ultracold neutrons (UCN). As an important prerequisite the improvement of UCN sources ranks on top of the agenda of many research groups around the world. This talk shall give an overview of the field of particle physics with slow neutrons with emphasis on most recent developments.

Hauptvortrag HK 23.2 Mi 9:45 A

Entwicklung einer intensiven Neutronenquelle "FRANZ" in Frankfurt — ●OLIVER MEUSEL¹, LONG PHI CHAU¹, ALWIN SCHEMP¹, ULRICH RATZINGER¹, HOLGER PODLECH¹ und MICHAEL HEIL² — ¹Institut für Angewandte Physik, Max-von-Laue-Strasse 1, Frankfurt am Main, D-60438 — ²GSI, Planckstr. 1, Darmstadt, D-64291

Mit FRANZ soll eine intensive Neutronenquelle entwickelt werden, die in optimaler Weise die Untersuchung von Neutroneneinfangsquerschnitten im keV Bereich ermöglicht. Die Neutronenerzeugung erfolgt über die $7\text{Li}(p,n)^7\text{Be}$ -Reaktion mittels eines hochintensiven Protonenstrahls im Energiebereich um 2 MeV. Der Protonenbeschleuniger besteht aus einem Hochspannungsterminal, das sich bereits im Aufbau befindet und eine Extraktionsenergie des Protonenstrahles von 120 keV ermöglicht. Eine filamentbetriebene Volumenquelle soll einen Strahlstrom von 100–200 mA bei einem Protonenanteil von 90% bereitstellen. Durch eine niederenergetische Transportsektion mit magnetischen Linsen, in der ein Chopper Strahlpulse von 50–150 ns Länge und einer Repetitionsrate von bis zu 250 kHz formt, wird der Strahl an den ersten Beschleunigerabschnitt angepasst. Der RFQ beschleunigt den Protonenstrahl auf eine Energie von 1 MeV und wird danach in einen Driftröhrenbeschleuniger injiziert. Ein Bunch-Kompressor wird

kurz vor dem Target intensive Strahlpulse mit einer Länge von 1 ns erzeugen. Mit der angestrebten Neutronenintensität können erstmals Messungen an kleinsten Probenmengen und damit auch für kurzlebige Isotope durchgeführt werden.

Hauptvortrag

HK 23.3 Mi 10:15 A

High-Intensity lasers in nuclear physics: status report on laser-based free-electron lasers — •FLORIAN GRÜNER¹, STEFAN BECKER¹, MATTHIAS FUCHS¹, RAPHAEL WEINGARTNER¹, ULRICH SCHRAMM², and DIETRICH HABS¹ — ¹University of Munich, Depart. of Physics, Am Coulombwall 1, 85748 Garching — ²Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, FZD, 01314 Dresden

World-wide there is a boom in laser-plasma accelerators, where high-intensity lasers produce brilliant electron and ion beams. Together with this development there is an international race on realizing a laser-based free-electron laser (FEL). We give a report on the status of our experiments as well as on further design studies. One aim of the studies is to extend the photon energy from FELs towards the medically relevant energy region above 20 keV and even further towards a γ -FEL delivering an ultra-brilliant beam of MeV-photons. Such a beam could be used for generating low-energy neutrons by the nuclear photo effect. A 20-keV-FEL could be used to produce coherent Moessbauer excitations and drive a γ -laser.

This work is supported by DFG (MAP; TR18)

HK 24: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Mittwoch 11:15–12:45

Raum: A

HK 24.1 Mi 11:15 A

Untersuchungen zum magnetischen Moment der $\Delta^+(1232)$ -Resonanz in der $\bar{\gamma}p \rightarrow p\pi^0\gamma'$ Reaktion* — •SVEN SCHUMANN für die A2-Kollaboration — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nussallee 14-16, 53115 Bonn

Mit dem neu aufgebauten 4π -Photonenspektrometer am Mainzer Mikrotron MAMI, bestehend aus dem Crystal Ball-Detektor (672 NaI(Tl)-Kristalle) und dem TAPS-Detektor als Vorwärtswand (510 BaF₂-Kristalle) wurden Daten für die Reaktion $\bar{\gamma}p \rightarrow p\pi^0\gamma'$ im Energiebereich von 300 MeV bis 500 MeV genommen. Durch den Einsatz von linear und zirkular polarisierten Photonen konnten neben differentiellen Wirkungsquerschnitten auch die Photonasymmetrie und die Helizitätsasymmetrie gemessen werden. Speziell die energie- und winkeldifferentiellen Verteilungen sind empfindlich auf das magnetische Moment der $\Delta^+(1232)$ -Resonanz. Erste vorläufige Ergebnisse für die Photonasymmetrie Σ_{Lin} und die differentiellen Wirkungsquerschnitte werden mit den Modellvorhersagen verglichen.

*gefördert durch die DFG (SFB443)

HK 24.2 Mi 11:30 A

The reaction $\gamma p \rightarrow \pi^0\gamma' p$ measured with circularly polarised photons and the Magnetic Dipole *Moment of the $\Delta^+(1232)$ — •BENEDICTE BOILLAT for the A2-Collaboration — Institut fuer Physik, Klingelbergstrasse 82, 4056 Basel, Switzerland

The magnetic dipole moment of the $\Delta^+(1232)$ resonance is a fundamental observable and provides a stringent test of baryons structure calculations. A pioneering measurement was performed in year 2002 and delivered a result of $(2.7 \pm 2.2(exp))\mu_N$. However, a higher precision is needed to allow a clear selection between different structure models. A new dedicated experiment using the Crystal Ball and TAPS detectors has been performed 2004/2005 at MAMI, offering a superior 4π -acceptance and particle identification.

In parallel progress has also been made by theory groups in the development of model calculations which are needed to extract the dipole magnetic moment for this reaction. The reaction was experimentally studied with circularly polarised photons so that in addition to the largely improved statistical quality of the angular distributions also a first attempt to extract the polarisation observable Σ_{circ} can be made. Preliminary results will be presented.

This work is supported by the Swiss National Fund and the DFG (SFB443).

HK 24.3 Mi 11:45 A

Measurement of the deuteron electrodisintegration under 180° at the S-DALINAC — •N. RYZAYEVA, O. BURDA, A. BYELIKOV, M. CHERNYKH, Y. KALMYKOV, P. VON NEUMANN-COSEL, I. PYSMENETSKA, I. POLTORATSKA, S. RATHI, A. RICHTER, and A. SHEVCHENKO — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, 64289 Darmstadt, Germany

Studies of the $^2\text{H}(e,e')$ reaction at $\Theta = 180^\circ$ were performed at the S-DALINAC at an incident electron energy $E_0 = 27.8$ MeV and 74 MeV. At such low momentum transfers ($q = 0.28$ fm⁻¹ and 0.72 fm⁻¹, respectively) magnetic dipole transitions are expected to give the dominant contributions to the breakup cross sections. An energy resolution of $\Delta E = 45$ keV (FWHM) was achieved at the lower incident energy. Thus, the measured deuteron-electrodisintegration cross section at threshold can be used to obtain the cross section for the $np \rightarrow d\gamma$ re-

action applying the principle of detailed balance. Accurate information about this process is of great interest in nuclear astrophysics, specifically with regard to Big-Bang nucleosynthesis [1]. The experimental data are in excellent agreement with theoretical calculations based on a nucleon-nucleon potential model, after the inclusion of meson-exchange and isobar effects.

[1] S. Burles et al., Phys. Rev. Lett. **82**, 4176 (1999).

* Supported by the DFG through SFB 634.

HK 24.4 Mi 12:00 A

Suche nach Charmonium-Resonanzen in $\gamma\gamma \rightarrow D\bar{D}$ bei BaBar — •TORSTEN SCHRÖDER — Institut für Experimentalphysik I, Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstr. 150, 44780 Bochum

Im Rahmen des BABAR-Experiments am asymmetrischen e^+e^- -Speicherring PEP-II (SLAC) wurde seit 1999 ein Datensatz entsprechend einer integrierten Luminosität von über 390 fb^{-1} aufgenommen. Die hohe Luminosität in Verbindung mit der exzellenten Instrumentierung des BABAR-Detektors zur Spurrekonstruktion und Teilchenidentifizierung bietet hervorragende Voraussetzungen für die Mesonen-spektroskopie.

Die Massen der bislang nicht beobachteten, radial angeregten 2^3P_J -Zustände des Charmonium-Spektrums werden im Bereich um $4 \text{ GeV}/c^2$ vorhergesagt. Es wird die Suche nach Charmonium-Resonanzen in der Massenregion jenseits von $3.73 \text{ GeV}/c^2$ mittels der Reaktion $\gamma\gamma \rightarrow D\bar{D}$ präsentiert.

Gefördert durch das bmb+f (06BO9041).

HK 24.5 Mi 12:15 A

Exklusive Messung hadronischer Wirkungsquerschnitte mit dem BaBar-Detektor — •MIRIAM FRITSCH, ACHIM DENIG und GREGORY SCHOTT — Institut für experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, Deutschland

Der hadronische Beitrag zum anomalen magnetischen Moment wird mit Hilfe des Dispersionsintegrals berechnet, in das der totale hadronische Wirkungsquerschnitt eingeht. Die Messung der Reaktionskanäle $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\pi^0$ und $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^+\pi^-$ ist speziell im Energiebereich zwischen 1-2 GeV von grosser Bedeutung, da die Vier-Pion-Kanäle hier den hadronischen Wirkungsquerschnitt dominieren.

Wir präsentieren Ergebnisse der Messung hadronischer Wirkungsquerschnitte im Energiebereich unterhalb von 4.5 GeV. Die Daten wurden mit dem BaBar-Detektor am Elektron-Positron-Speicherring PEP-II (SLAC, Stanford,USA) aufgezeichnet, der bei einer festen Schwerpunktsenergie von 10.6 GeV betrieben wird. Um die Wirkungsquerschnitte bei geringerer Schwerpunktsenergie zu messen, nutzen wir Ereignisse mit Photonabstrahlung im Anfangszustand (Initial State Radiation). Von Interesse ist auch das Studium der internen hadronischen Strukturen dieser Endzustände.

HK 24.6 Mi 12:30 A

e^+e^- hadronic cross section measurement at DAΦNE with the KLOE detector — •PAOLO BELTRAME — IEKP - KIT Karlsruhe University, Postfach 3640, D-76021, Karlsruhe, Germany

At the Frascati ϕ -factory DAΦNE the pion form factor is measured by means of the 'radiative return', i.e. by using events in which one of the collider electrons (positrons) has radiated an initial state radiation photon (ISR), lowering in such a way the invariant mass $M_{\pi\pi}$ of the two-pion-system.

In a recent publication of the KLOE collaboration the initial state radiation photon had been required to be at small polar angles with respect to the beam axis, the so called 'Small Angle analysis', using data collected in 2001.

We show an update of this analysis, using 2002 data. We also present results from a new and complementary analysis in which the photon is tagged at large polar angles. Only like this the threshold region $M_{\pi\pi}^2 < 0.35 \text{ GeV}^2$ becomes accessible.

HK 25: Kernphysik / Spektroskopie

Zeit: Mittwoch 11:15–12:45

Raum: D

HK 25.1 Mi 11:15 D

Quadrupole moment of the 8^+ yrast state in $^{84}\text{Kr}^*$ —
•RONALD SCHWENGNER¹, DIMITER BALABANSKI², GERDA NEYENS²,
NADIA BENOURET², DANA BORREMAN², NICO COULIER², MARIEKE
DE RYDT², GEORGI GEORGIEV², STEPHEN MALLION^{1,2}, GEORGI
RAINOVSKI^{1,3}, GENCHO RUSEV¹, STEFANIE TEUGHEL², and KATRIEN
VYVEY² — ¹Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, 01314 Dresden,
Germany — ²Katholieke Universiteit Leuven, 3001 Leuven, Belgium
— ³University of Sofia, 1164 Sofia, Bulgaria

The quadrupole moment of the 8^+ yrast state in ^{84}Kr was measured using the level-mixing spectroscopy technique to be $Q = 36(4) \text{ efm}^2$. The result is compared with predictions of the shell model using common sets of effective charges. The comparison of experimental quadrupole moments with calculated values for 8^+ states in Kr, Sr and Zr isotopes with $N = 48, 50$ and for $9/2^+$ states in isotopes with $N = 47, 49$ suggests a modification of the effective charges used in this region. The results have been published in Ref. [1].

[1] R. Schwengner et al., Phys. Rev. C 74, 034309 (2006).

* Supported by the European Commission, FP5 programme, under contract HPRICT199900110.

HK 25.2 Mi 11:30 D

Shape fluctuation and the collisional damping width of the giant dipole resonance in $A \sim 84$ — •SARLA RATHI — Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, 64289 Darmstadt, Germany

One of the important issues in the GDR studies is to separate the contributions of the widths from the different damping mechanisms so that their dependence on temperature (T) and angular momentum (J) can be studied. The spreading of the GDR strength is mainly due to the collisional damping and the shape fluctuations. In this field, there are many open questions, both in theory and experiment. The thermal shape fluctuation model (TSFM) has been reasonably successful in explaining the data, except in certain nuclei like Cu, Sn, Au, Pb at low T . We shall present the comparison of the experimental results in the mass region $A \sim 84$ with a phenomenological model [1]. The collisional damping width (Γ_0) in the system $^{28}\text{Si} + ^{58}\text{Ni}$ [2], (which lies away from the nearby stable nuclei) has been extracted using the shape fluctuation model analysis. The energy dependent average strength function is calculated and used in the statistical model code CASCADE. The calculated gamma spectrum is then compared with the experimental one to extract the value of Γ_0 . Further, results on the exclusive T and J dependence of Γ_0 will be reported.

[1] D. Kusnezov, Y. Alhassid, and K. A. Snover, Phys. Rev. Lett. **81**, 542 (1998).

[2] S. Rathi, Phys. Rev. C. **74**, 024608 (2006).

HK 25.3 Mi 11:45 D

Dipole response of ^{88}Sr up to the neutron-separation energy* —
•RONALD SCHWENGNER¹, NADIA BENOURET^{1,2}, GENCHO RUSEV¹,
ROLAND BEYER¹, FRIEDRICH DOENAU¹, MARTIN ERHARD¹, ECKART
GROSSE^{1,3}, ARND JUNGHANS¹, JOAKIM KLUG¹, KRASIMIR KOSEV¹,
LATCHESAR KOSTOV⁴, CHITRA NAIR¹, NICOLAY NANKOV^{1,4}, KLAUS-
DIETER SCHILLING¹, and ANDREAS WAGNER¹ — ¹Forschungszentrum
Dresden-Rossendorf, 01314 Dresden, Germany — ²Université d'Alger,
16111 Alger, Algeria — ³Technische Universität Dresden, 01062 Dres-
den, Germany — ⁴INRNE Sofia, 1784 Sofia, Bulgaria

Dipole and quadrupole excitations in the semimagic $N = 50$ nucleus ^{88}Sr were investigated at the superconducting electron linear accelerator ELBE with bremsstrahlung produced at electron energies of 9.0, 13.2, and 16.0 MeV. About 160 γ transitions were identified up to 12 MeV. By using polarized photons linear polarizations of about 50 γ transitions were measured. In the energy range of 6 – 12 MeV there is only one $M1$ transition while all other transitions have $E1$ character. Statistical methods were applied in order to filter out inelastic tran-

sitions and to correct the intensities of the ground-state transitions for their branching ratios. The photoabsorption cross section obtained in this way provides information about the extension of the Giant Dipole Resonance towards energies below the neutron-separation energy. The experimental results are compared with existing data beyond the neutron-separation energy and with predictions of a Quasiparticle-Random-Phase-Approximation.

* Supported by the DFG under contract DO466/1-2.

HK 25.4 Mi 12:00 D

Isomeric Spectroscopy in the $N=Z=41$ nucleus ^{82}Nb — •LUCIA CÁCERES^{1,2}, MAGDALENA GÓRSKA¹, ANDREA JUNGCLAUS², PADDY REGAN³, and ADAM GARNSWORTHY³ for the RISING-Collaboration — ¹GSI Darmstadt, Planckstraße 1, Darmstadt, Germany — ²Departamento de Física Teórica, Universidad Autónoma de Madrid, Spain — ³Department of Physics, University of Surrey, Guildford, UK

The $N=Z=41$ nucleus ^{82}Nb has been studied following the projectile fragmentation of a ^{107}Ag beam at an energy of 750 MeV/u on a 4007 mg/cm² ^9Be target. The experiment was part of the Stopped Beam Campaign using the Rare Isotope Spectroscopic Investigation at GSI (RISING) setup. Its main goal was the identification of isomeric states of the $N=Z$ odd-odd nuclei in the $80 < A < 90$ region which sheds light on the competition between $T=1$ and $T=0$ pairing correlations. The projectile fragments were separated by the GSI FRAGMENT Separator (FRS) and identified unambiguously by means of their magnetic rigidity, time of flight and energy loss. The ^{82}Nb ions were stopped in a plastic layer of 7 mm thickness. The stopper was viewed by a γ -ray array of EUROBALL Cluster detectors. The ground state of ^{82}Nb has been previously reported to be of a $T=1, I=0^+$ nature. In the current work three delayed γ -ray transition with energies of 123 keV, 418 keV and 638 keV were identified and associated with the ^{82}Nb residues. The isomeric half-life value was extracted. The status of the experimental analysis, results and a discussion of the structure based on the systematic of $T=1$ isobars ^{78}Sr , ^{82}Zr , ^{86}Mo will be presented.

HK 25.5 Mi 12:15 D

S277 - A one-nucleon knockout experiment at the FRS* —
•PETER MAIERBECK for the S277-Collaboration — E12, Physik Department TU München

The structure of neutron-rich nuclei is at the center of the current focus of theoretical and experimental investigations. Due to the influence of the residual interaction between valence orbitals the shell structure is expected to change locally. For calcium isotopes, a new shell closure for neutron number $N=34$ is predicted¹. Knockout experiments are a tool to probe the single-particle structure of nuclei and therefore to test the theoretical predictions.

In April 2006 we performed a one-nucleon knockout experiment at the FRS at GSI. A 500 MeV/nucleon ^{86}Kr primary beam was fragmented on a ^9Be production target. The FRS was used to identify the primary fragments. The knockout reactions of interest were induced in a secondary target (^9Be) placed at the intermediate focus of the FRS. The second half of the FRS provided the identification of the fragments after one-nucleon removal and the measurement of their longitudinal momentum distribution from which the angular momentum of the knocked-out nucleon is determined. For fragment identification and tracking, different detector systems (TOF, MUSIC, TPC) were used. The MINIBALL gamma-ray spectrometer was used to tag reaction channels in which the residual nucleus was in an excited state.

The status of the analysis and preliminary results will be presented.

¹ M. Honma et al., Phys. Rev. C65, 061301 (2002)

* Supported by BMBF (06MT190 and 06MT238).

HK 25.6 Mi 12:30 D

The experimental determination of a nuclear matrix element for the double-beta decay of ^{96}Zr through charge-exchange

reactions — ●H. DOHMANN, D. FREKERS, E.-W. GREWE, S. HOLLSTEIN, and J.-H. THIES — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität, D-48149 Münster

We have used the $(d,^2\text{He})$ -reaction on ^{96}Mo to determine the GT⁺ strength distribution in ^{96}Nb . The $(d,^2\text{He})$ -reaction has been established as a high-resolution probe, which selectively excites GT transitions in β^+ -direction. The experiment was performed at the KVI

Groningen using the BBS spectrometer. Resolutions of 100 keV have routinely been achieved. The extracted GT⁺ strength is used to determine one part of the double-beta decay matrix element. The double-beta decay can be described by two sequential single beta decays. These decays can be investigated separately in charge exchange reactions on the initial and final nucleus using $(d,^2\text{He})$ and $(^3\text{He},t)$ as the alternatives to (n,p) and (p,n) reactions. In the present case we observe that most of the GT⁺-strength is concentrated in a single low lying state.

HK 26: Physik mit schweren Ionen

Zeit: Mittwoch 11:15–12:30

Raum: F

HK 26.1 Mi 11:15 F

Energy Dependence of Multiplicity Fluctuations in Heavy Ion Collisions — ●BENJAMIN LUNGWITZ¹, CHRISTOPHER ALT¹, ALEXANDRA ARGYRAKIS¹, CHRISTOPH BLUME¹, PETER DINKELAKER¹, VOLKER FRIESE², MAREK GAZDZICKI¹, CLAUDIA HÖHNE², MICHAEL KLIEMANT¹, STEFAN KNIEGE¹, DMYTRO KRESAN², MICHAEL MITROVSKI¹, RAINER RENFORDT¹, TIM SCHUSTER¹, REINHARD STOCK¹, CLAUDIA STRABEL¹, HERBERT STRÖBELE¹, MILLICA UTVIC¹, ALEXANDER WETZLER¹, and DMYTRO KRESAN² for the NA49-Collaboration — ¹Fachbereich Physik der Universität Frankfurt — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt

The energy dependence of multiplicity fluctuations was studied for the most central $Pb + Pb$ collisions at 20A, 30A, 40A, 80A and 158A GeV by the NA49 experiment at the CERN SPS. The multiplicity distribution for negatively and positively charged hadrons is significantly narrower than Poisson one for all energies. No significant structure in energy dependence of the scaled variance of multiplicity fluctuations is observed. The measured scaled variance is lower than the one predicted by the grand-canonical formulation of the hadron-resonance gas model. The results for scaled variance are in approximate agreement with the string-hadronic model UrQMD.

HK 26.2 Mi 11:30 F

Multiplicity fluctuations in relativistic nuclear collisions: statistical model versus experimental data — VICTOR BEGUN^{1,2}, MAREK GAZDZICKI^{3,4}, MARK GORENSTEIN^{2,5}, ●MICHAEL HAUER^{6,7}, VOLODYA KONCHAKOVSKI^{2,6}, and BENJAMIN LUNGWITZ³ — ¹Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi, Rome, Italy — ²Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Kiev, Ukraine — ³Institut für Kernphysik, University of Frankfurt, Frankfurt, Germany — ⁴Swicetokrzyska Academy, Kielce, Poland — ⁵Frankfurt Institute for Advanced Studies, Frankfurt, Germany — ⁶Helmholtz Research School, University of Frankfurt, Frankfurt, Germany — ⁷University of Cape Town, Cape Town, South Africa

The multiplicity distributions of hadrons produced in central nucleus-nucleus collisions are studied within the hadron-resonance gas model in the large volume limit. The multiplicity distributions and the scaled variances for negatively, positively, and all charged hadrons are calculated along the chemical freeze-out line of central Pb+Pb (Au+Au) collisions from SIS to LHC energies. Predictions obtained within different statistical ensembles are compared with the preliminary NA49 experimental results on central Pb+Pb collisions in the SPS energy range. The measured fluctuations are significantly narrower than the Poisson ones and clearly favor expectations for the micro-canonical ensemble. Thus this is a first observation of the recently predicted suppression of the multiplicity fluctuations in relativistic gases in the thermodynamical limit due to conservation laws.

HK 26.3 Mi 11:45 F

Kinematical properties of fragmentation residues — ●ANTOINE BACQUIAS — GSI, Darmstadt, Germany

The width of momentum distributions of fragmentation residues is important for the design of hybrid reactors ADS and for radioactive beam production. Predictions commonly used for the features of longitudinal momentum distributions are Morrissey systematic and Goldhaber model. Morrissey formula is only valid for small mass losses and does not fit the data over the whole mass range. Goldhaber model relies on a physical description which is not complete. We propose a model which is based on abrasion as described by Goldhaber, but also in-

cludes other features of the reaction (evaporation of nucleons and light fragments, multifragmentation). It contains a more complete physical ground and gives satisfactory predictions over the whole mass range covered by observed fragments.

Using FRS, a high resolution magnetic spectrometer, fragments from heavy ions collisions are fully identified, both in mass and nuclear charge. Furthermore, longitudinal velocities are measured with a relative precision around $5 \cdot 10^{-4}$. We will compare our model with these data, from light fragments to the projectile.

HK 26.4 Mi 12:00 F

New Experimental Approach for Isochronous Mass Measurements at the FRS-ESR Facility — ●RONJA KNÖBEL^{1,2}, HANS GEISSEL^{1,2}, SERGEY LITVINOV^{1,2}, YURI LITVINOV^{1,2}, BAOHUA SUN^{1,3}, KARL BECKERT¹, PETER BELLER¹, FRITZ BOSCH¹, DAVID BOUTIN^{1,2}, CARSTEN BRANDAU¹, LIXIN CHEN^{1,2}, CHRISTINA DIMOPOULOU¹, BENJAMIN FABIAN², MARC HAUSMANN⁴, OTTO KLEPPER¹, CHRISTOPHOR KOZHUHAROV¹, JAN KURCEWICZ¹, MARCO MAZZOCCO¹, FERNANDO MONTES¹, GOTTFRIED MÜNZENBERG¹, AGATINO MUSUMARRA⁵, CHIARA NOCIFORO¹, FRITZ NOLDEN¹, WOLFGANG PLASS², CHRISTOPH SCHEIDENBERGER^{1,2}, MARKUS STECK¹, HELMUT WEICK¹, NICOLAS WINCKLER^{1,2}, and MARTIN WINKLER¹ — ¹GSI, Darmstadt, Germany — ²II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität, Gießen, Germany — ³Peking University, Beijing, China — ⁴Michigan State University, East Lansing, USA — ⁵INFN-LNS Catania, Italy

At GSI the combination of the fragment separator FRS and the cooler-storage ring ESR is used to perform high accuracy mass and lifetime measurements of exotic nuclei. Operating the ESR in the isochronous mode allows measurements of the masses of exotic nuclei with half-lives down to several ten microseconds. By additional determination of the magnetic rigidity at the dispersive midplane of the FRS the mass resolving power could be significantly improved. A recently performed experiment with neutron-rich fission fragments will give access to new masses and therefore important information for investigations in nuclear structure and astrophysics.

HK 26.5 Mi 12:15 F

SHIPTRAP - Auf dem Weg zu Massenmessungen der schwersten Elemente — ●FRANK HERFURTH und SHIPTRAP KOLLABORATION — GSI Darmstadt, 64291 Darmstadt, Germany

Die schwersten Elemente, nur aufwendig im Labor herstellbar, existieren nur aufgrund des komplexen Zusammenspiels der Kräfte im Atomkern. Eine genaue Messung der Eigenschaften der Transurane liefert deshalb einen direkten Zugang zum Verständnis der kernphysikalischen Zusammenhänge. Das Penningfallenspektrometer SHIPTRAP wurde an der GSI in Darmstadt aufgebaut um die Grundzustandseigenschaften der schwersten Kerne präzise zu vermessen. Zuerst steht die Masse im Fokus der experimentellen Bemühungen. Das SHIPTRAP Experiment wurde im Laufe der letzten zwei Jahre erfolgreich in Betrieb genommen. Die Massen von mehr als 50 mittelschweren Kernen wurden mit einer relativen Genauigkeit von 10^{-8} vermessen. Darunter ist ^{147}Tm , ein Kern der jenseits der Protonenabbruchkante liegt und via Protonenemission zerfällt. Der Sn-Sb-Te Zyklus markiert den Endpunkt des astrophysikalischen rp-Prozesses. Einige Nuklide in dieser Region konnten erstmals gemessen werden und bilden damit einen Teil der Basisdaten für zuverlässige Berechnungen. Die aktuellen Ergebnisse werden vorgestellt und der Weg zu den ersten direkten Messungen von Kernen jenseits von Fermium aufgezeigt.

HK 27: Theorie

Zeit: Mittwoch 11:15–12:45

Raum: C

HK 27.1 Mi 11:15 C

Nucleon properties: from lattice QCD to the chiral limit — ●MASSIMILIANO PROCURA, BERNHARD MUSCH, THOMAS HEMMERT, and WOLFRAM WEISE — Physik-Department, Technische Universität München

The combination of lattice QCD and low-energy effective field theories for the strong interactions is developing as a quantitative tool to investigate non-perturbative aspects of nucleon structure. Chiral perturbation theory complements present lattice calculations by providing systematic analytical tools to extrapolate to small quark masses, small momenta and large volumes. We discuss state-of-the-art extrapolations for nucleon observables, including the axial-vector coupling constant g_A [1] and the axial $N \rightarrow \Delta$ transition form factors. The simultaneous analysis of selected nucleon observables at small quark masses promises to lead to an accurate determination of low-energy parameters in the effective theory.

Supported in part by BMBF and DFG.

[1] M. Procura, B. U. Musch, T. R. Hemmert and W. Weise, hep-lat/0610105, to appear in Phys. Rev. D.

HK 27.2 Mi 11:30 C

Dependence of the 1S_0 superfluid pairing gap on nuclear interactions — ●KAI HEBELER¹, ACHIM SCHWENK², and BENGT FRIMAN¹ — ¹GSI, Darmstadt, Germany — ²TRIUMF, Vancouver, Canada

We study in detail the dependence of the 1S_0 superfluid pairing gap on nuclear interactions and on charge-independence breaking at the BCS level. Starting from chiral effective-field theory and conventional nucleon-nucleon interactions, we use the renormalization group to generate low-momentum interactions $V_{\text{low } k}$ with sharp and smooth regulators. The resulting BCS gaps are well constrained by the nucleon-nucleon scattering phase shifts, and the cutoff dependence is very weak for sharp or sufficiently narrow smooth regulators with cutoffs $\Lambda > 1.6 \text{ fm}^{-1}$. It is therefore likely that the effect of three-nucleon interactions on 1S_0 superfluidity is small at the BCS level. The charge dependence of nuclear interactions has a 10% effect on the pairing gap.

HK 27.3 Mi 11:45 C

Semi-relativistic approach to NN scattering in baryon chiral perturbation theory — DALIBOR DJUKANOVIC, ●JAMBUL GEGELIA, STEFAN SCHERER, and MATTHIAS SCHINDLER — Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität, J.-J.-Becher-Weg 45, D-55099 Mainz

We consider a new approach to the nucleon-nucleon scattering problem in the framework of the higher-derivative formulation of baryon chiral perturbation theory. Starting with a Lorentz-invariant form of the effective Lagrangian we work out a new framework where the leading-order amplitude is calculated by solving renormalizable equations and corrections are taken into account perturbatively. Analogously to the KSW approach, all divergences to any finite order are absorbed in the redefinition of a finite number of parameters of the effective potential at given order. On the other hand, analogously to Weinberg's power counting, the one-pion-exchange potential is of leading order and is treated non-perturbatively. The suggested approach preserves all underlying symmetries (to a given order of accuracy) and makes the self-consistency of the power counting explicit.

HK 27.4 Mi 12:00 C

Brueckner-Hartree-Fock Calculations with Correlated Realistic NN-Interactions — ●PATRICK HEDFELD, HEIKO HERGERT, and ROBERT ROTH — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Schlossgartenstr.9, 64289 Germany

We present first Brueckner-Hartree-Fock calculations based on the cor-

related realistic interaction V_{UCOM} derived within the Unitary Correlation Operator Method (UCOM). Starting from the realistic Argonne V18 potential, the UCOM transformation is used to account for the dominant short-range central and tensor correlations explicitly. The resulting correlated interaction can be used directly in Hartree-Fock calculations. These results show that residual long-range correlations, which are covered neither by the unitary transformation nor by the Hartree-Fock many-body states, have to be included. Motivated by the success of simple second-order perturbation theory on top of the Hartree-Fock solution, we investigate a systematic summation of ladder diagrams in the framework of a fully self-consistent Brueckner-Hartree-Fock scheme. We discuss the implementation of the scheme and present first results for ground states throughout the nuclear chart and compare them to our previous HF and MBPT calculations. Work supported by the DFG (SFB 634).

HK 27.5 Mi 12:15 C

Pairing with Correlated Realistic NN Interactions — ●HEIKO HERGERT, ROBERT ROTH, PANAGIOTA PAPAKONSTANTINOY, ANNEKE ZAPP, and PATRICK HEDFELD — Institut f. Kernphysik, TU Darmstadt

We present results of Hartree-Fock-Bogoliubov (HFB) calculations based on a correlated realistic NN interaction V_{UCOM} . Contrary to other currently used schemes, the HFB formalism is entirely based on the many-body Hamiltonian — i.e., *the same interaction* V_{UCOM} is used in the particle-hole *and* the pairing channel. By this choice, we avoid conceptual and technical problems which have been uncovered in phenomenological approaches once particle-number projection (PNP) is considered. PNP results from approximate methods (Lipkin-Nogami) and exact variation after PNP are discussed.

Hartree-Fock calculations in the UCOM framework show that binding energies can be reproduced very well by treating long-range correlations not included in the UCOM transformation via perturbation theory or RPA [1,2]. Correspondingly, we explore the consistent treatment of these correlations in quasi-particle RPA.

We briefly touch on the the subject of $3N$ forces in these schemes.

Work supported by the DFG (SFB 634).

[1] R. Roth et al., Phys. Rev. **C73** (2006) 044312

[2] C. Barbieri et al., nucl-th/0608011, submitted to PRL

HK 27.6 Mi 12:30 C

Uncertainty bands for chiral extrapolations of lattice QCD results — ●BERNHARD MUSCH, MASSIMILIANO PROCURA, THOMAS HEMMERT, and WOLFRAM WEISE — Institut für theoretische Physik (T39), TU München, Germany

Lattice QCD calculations are so far performed with up- and down-quark masses typically more than 4 times as large as their physical values. Chiral perturbation theory provides a tool to extrapolate the calculated results and to extract universal low energy constants from them. Here we discuss the error analysis associated with the extrapolation. Statistical errors of the lattice calculations and systematic errors from fixed low energy constants are treated using least squares fits. As a first example, we fit lattice data of the nucleon mass [1] to chiral perturbation theory at order p^4 [2].

One way of estimating the theoretical uncertainty is to perform a matching of the theory to a framework with an additional degree of freedom. This is illustrated for the nucleon axial vector coupling constant g_A by effectively integrating out the leading contribution from the $\Delta(1232)$ isobar [3].

Supported by the DFG Emmy Noether-program.

[1] A. Ali Khan et al., Nucl. Phys. B689 (2004) 175-194

[2] M. Procura et al., Phys. Rev. D73 (2006), 114510

[3] M. Procura, B. Musch, T. Hemmert, W. Weise, hep-lat/0610105.

HK 28: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Mittwoch 11:15–12:45

Raum: B

HK 28.1 Mi 11:15 B

A highly integrated low-cost readout system for the COMPASS RICH detector — BERNHARD KETZER, HEINZ ANGERER, SERGEI GERASSIMOV, •IGOR KONOROV, ALEXANDER MANN, and STEPHAN PAUL — Technische Universität München, Physik Department, 85748 Garching, Germany

Particle identification at high multiplicities is a key feature of the COMPASS experiment at CERN's SPS. Hadrons up to 50 GeV/c are identified by a RICH detector with a large horizontal and vertical acceptance of ± 250 mrad and ± 180 mrad, respectively. Cherenkov photons created in the C₄F₁₀ radiator gas are focused by a mirror wall onto the photon detectors. While the central region is equipped with multi-anode photomultiplier tubes, the remaining 75% of the total active area are covered by MWPCs with CsI photocathodes.

In order to improve the performance of the detector at very high beam intensities, more than 62000 channels of a new analog readout system of the MWPCs, based on the APV25 chip, were developed and installed in 2006. The new system features good single photon detection efficiency due to its low noise, negligible dead time at trigger rates up to 50 kHz, and low cost. In addition, sampling of the MWPC signal allows us to measure the signal time with a resolution of ~ 30 ns or better, thus considerably reducing the background due to pile-up.

The architecture of the new readout system as well as first results on the performance of the RICH detector in 2006 will be discussed.

This work is supported by BMBF and Maier-Leibnitz-Labor der TU und LMU München.

HK 28.2 Mi 11:30 B

Low noise ASIC preamplifier for the PANDA EMC — •PETER WIECZOREK für die PANDA-Kollaboration — GSI Darmstadt, Deutschland

For the electromagnetic calorimeter (EMC) of the PANDA experiment a preamplifier and shaper ASIC is under development. Studies of lead tungstate (PbWO₄) for the first time done in the low energy region have shown that an extreme low noise front-end is mandatory. The charge sensitive amplifier (CSA) is optimized for the readout of APDs with a capacitance of 300 pF and has to cover a dynamic range of 1 MeV to 10 GeV. Test results of a first prototype realized in a 350 nm CMOS technology shows an excellent noise performance and good agreement to simulation results.

The design of the prototype and test results will be presented. This work is supported by the EU (contract number: RII3-CT-2004-506078).

HK 28.3 Mi 11:45 B

Signalverarbeitung zur Zeitrekonstruktion aus Sampling ADC Daten für Positronen Emissions Tomographie — •ALEXANDER MANN¹, IGOR KONOROV¹, STEPHAN PAUL¹, VIRGINIA SPANOUDAKI² und SIBYLLE ZIEGLER² — ¹Physik-Department E18, Technische Universität München — ²Nuklearmedizinische Klinik und Poliklinik, Klinikum Rechts der Isar, Technische Universität München

Zur Datenerfassung in einem neuartigen Kleintier-Positronen-Emissions-Tomographen wurde ein Sampling ADC basiertes Datenerfassungssystem entwickelt. Jeder der 1152 möglichen Detektorkanäle wird dabei kontinuierlich mit 80 MHz abgetastet und die anfallenden Daten in FPGAs weiterverarbeitet. Um die abzuspeichernde Datenmenge zu reduzieren, enthalten die FPGAs Algorithmen zur Trigger-Detektion und zur genauen Zeitbestimmung der Detektorsignale. Nach dem Abspeichern der Eventdaten erfolgt noch eine Kalibrierung bezüglich Teilchenenergie und Signalpfadverzögerung. Das System wurde erfolgreich mit Signalen von Avalanche-Photodioden und Silicon-Photomultipliern getestet.

Diese Arbeit wird unterstützt vom Maier-Leibnitz-Labor, Garching und FutureDAQ (EU I3HP, RII3-CT-2004-506078).

HK 28.4 Mi 12:00 B

The TRD Super Module Unit and its implementation — •STEFAN KIRSCH for the ALICE TRD-Collaboration — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

The Transition Radiation Detector (TRD) of the ALICE Experiment at the LHC provides experimental raw data as well as tracklet in-

formation. On basis of the latter, the Global Tracking Unit (GTU) contributes to the Level-1 trigger decision. Providing the possibility to read out both, data and tracklets, at rates up to 2.16 Tb/s inflicts high demands on the GTU.

Data is transmitted via 1080 optical fibres and received by the GTU's Track Matching Units (TMU). In order to operate the GTU, 18 Super Module Units (SMU) decode and monitor control information provided by the TTC (Timing, Trigger and Control) utilising high performance Virtex-4 FPGAs. Further tasks concern the identification and reporting of errors, as well as event matching. Data belonging to multiple interlaced trigger sequences can be managed according to decisions made by ALICE's Central Trigger Processor (CTP). Having concentrated and shaped enquired data from five TMUs to match the requested DDL format, each SMU forwards to the data acquisition system using a dedicated optical link.

This presentation addresses the difficulties arising from the above mentioned requirements and focuses on the implementation of the SMU.

HK 28.5 Mi 12:15 B

Steuerung der Übergangsstrahlungsdetektor-Ausleseinheit — •MARCEL SCHUH für die ALICE TRD-Kollaboration — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg, Deutschland

Das Auslesen des Übergangsstrahlungsdetektors (TRD), einem der Hauptdetektoren im ALICE-Experiment, wird von der Global Tracking Unit (GTU) übernommen. Innerhalb von 6 μ s müssen die Daten ausgelesen und analysiert werden, um eine Triggerentscheidung zu treffen. Danach werden die Daten gegebenenfalls an das Datenaufnahme-System (DAQ) gesendet. Dies ist nur durch extreme Parallelisierung und Einsatz von sehr schnellen, komplexen Einzelmodulen möglich.

Auf den Platinen der GTU werden leistungsstarke FPGAs mit zwei Power-PC-Prozessoren (Xilinx Virtex-4 FX100) eingesetzt. Diese insgesamt 220 Prozessorkerne können für das Steuern und Überwachen der GTU eingesetzt werden. Hierbei kommen speziell entwickelte Programme zur Diagnostik und Steuerung zur Ausführung, als Speichererweiterung dienen DDR2-RAM und SD-Karten. Die Kommunikation zwischen Einzelkomponenten erfolgt über diverse serielle Protokolle, in der Betriebsphase lässt sich das System global via Ethernet administrieren und überwachen.

Dieser Beitrag befasst sich mit der Implementierung des oben vorgestellten Steuerungssystems. Besonderes Augenmerk liegt auf der zeitnahen Berechnung und Visualisierung relevanter, momentabhängiger Systemgrößen.

HK 28.6 Mi 12:30 B

Joint tests of ALICE TRD Track Matching Units and Front End Electronics — •FELIX RETTIG für die ALICE TRD-Kollaboration — Kirchhoff-Institut für Physik, Universität Heidelberg

The Transition Radiation Detector (TRD) is one of the main detectors of the ALICE experiment at the LHC. One of its primary objectives is to trigger on high momentum electrons. Based on data from 1.2 million analog channels, event reconstruction must be performed within 6 μ s to contribute to the Level-1 trigger decision.

A hardware architecture has been developed to achieve the processing in the required time by means of massive parallelism. Analog data pre-processing, track segment detection and parametrization is performed by the front end electronics. Optical multi-gigabit links providing a total bandwidth of 2.7 TBit/s transfer parametrization data to the Global Tracking Unit (GTU) with tight latency requirements. The GTU reconstructs tracks from up to 20000 segments, calculates particle momenta based on track curvatures and produces the trigger contribution. In case of a Level-1 accept, compressed analog data is shipped to and buffered in the GTU for transmission to the data acquisition system. The GTU consists of 108 dedicated CompactPCI boards based on Xilinx Virtex-4 FX chips which offer integrated multi-gigabit deserializers, sufficient logic resources as well as PowerPC cores for monitoring purposes. A number of TMU prototypes were built and joint tests with the detector's first supermodule conducted at CERN. This presentation focuses on the data shipping and buffering system with its low latency requirements and summarizes the current test results.

HK 29: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Mittwoch 14:15–16:30

Raum: A

HK 29.1 Mi 14:15 A

Precision measurement of the proton charge radius with elastic electron scattering* — ●I. PYSMENETSKA, P.VON NEUMANN-COSEL, S. RATHI, A. RICHTER, G. SCHRIEDER, and A. 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 at the same time show several problems 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 29.2 Mi 14:30 A

Measurement of the Neutron Electric Form Factor (G_E^n) with polarized ^3He at MAMI. — ●BRICE ALAN OTT for the A1-Collaboration — Physikalisches Institut der Universität Tübingen

Polarized ^3He can be used as polarized neutron target due to its special spin structure. At an appropriate kinematics both proton spins couple preferentially to zero. The best kinematical choice is the region on top of the quasielastic peak where several neutron form factor (G_E^n) measurements at MAMI were performed. Double polarization experiments with the detection of both, the scattered electron and the knock-out neutron, are particularly sensitive to G_E^n . However, corrections must be applied to extract information about G_E^n at small Q^2 , Final State Interaction and Meson Exchange Currents.

Results for G_E^n at $Q^2=0.25$ and $Q^2=0.15$ (GeV/c^2) will be shown.

HK 29.3 Mi 14:45 A

Recent results in the dispersion-theoretical analysis of the nucleon form factors — ●MAXIM BELUSHKIN, HANS-WERNER HAMMER, and ULF MEISSNER — Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Nußallee 14-16, Bonn, 53115 Germany

Dispersion relations provide a powerful nonperturbative tool to analyse the form factors of the nucleon for all momentum transfers. Constraints from meson-nucleon scattering, unitarity, and perturbative QCD can be included in a straightforward way. In particular, we include the 2π , $\rho\pi$ and the $K\bar{K}$ continua as independent input in our analysis, and provide errors bands on the results. We have explored two methods for including asymptotic constraints from perturbative QCD, and have analysed the world data on all four form factors in both the space- and the time-like regions simultaneously. Moreover, we have extracted the nucleon radii and the meson-nucleon coupling constants for the ω and the ρ mesons. For the radii, we generally find a good agreement with other determinations, with the exception of the electric charge radius of the proton.

HK 29.4 Mi 15:00 A

Bestimmung der Pion-Polarisierbarkeiten im COMPASS-Experiment — ●ANNA-MARIA DINKELBACH, JAN FRIEDRICH, ROLAND KUHN, STEPHAN PAUL, SERGEI GERASSIMOV, BERNHARD KETZER, QUIRIN WEITZEL, IGOR KONOROV, SEBASTIAN NEUBERT, STEFANIE GRABMÜLLER, THIEMO NAGEL und FLORIAN HAAS — TU-München, Physik Department E18

Das COMPASS Experiment (CERN NA58) hat in einer dreiwöchigen Pilotstrahlzeit Ende 2004 mit einem negativ geladenem 190 GeV Hadronstrahl weiche Reaktionen untersucht. Bei der Streuung von Pionen und Kaonen im Coulombfeld von Bleikernen werden die Primakoff-Reaktionen beobachtet. Im Falle der Produktion eines reellen Photons, welches Comptonstreuung in inverser Kinematik entspricht, hat man hier Zugang zu den elektromagnetischen Polarisierbarkeiten der Strahlteilchen. Wir präsentieren den Messaufbau sowie den Status der laufenden Analysen. Diese Arbeit wird unterstützt vom BMBF und dem Maier-Leibnitz-Labor, Garching.

HK 29.5 Mi 15:15 A

Pionic deuterium — DIMITRIOS ANAGNOSTOPOULOS¹, DANIEL COVITA², HUBERT GORKE³, DETLEV GOTTA³, ALEXANDER GRUBER⁴, ALBERT HIRTL⁴, PAUL INDELICATO⁵, ERIC-OLIVIER LE BIGOT⁵, JOHANN MARTON⁴, MIKHAEL NEKIPELOV³, JOAQUIM DOS SANTOS², PHILIPP SCHMID⁴, SOPHIE SCHLESSER⁵, LEOPOLD SIMONS⁶, ●THOMAS STRAUCH³, JOAO VELOSO² und JOHANN ZMESKAL⁴ — ¹Univ. Ioannina, Greece — ²Univ. Coimbra, Portugal — ³IKP,FZ Jülich — ⁴Stefan Meyer Inst., Wien — ⁵Lab. Kastler-Brossel, Univ. Paris VI — ⁶PSI, Villigen

Data taking of the project PIONIC HYDROGEN has been completed with a high statistics study of the strong-interaction effects by measuring the $K\beta$ X-radiation in πD . The πD hadronic shift will provide a constraint for πN isospin scattering lengths extracted from the πH measurement. In addition, as an outstanding case in charged pion-nucleon interactions the shift is very sensitive to isospin-breaking corrections owing to the almost complete cancellation of the pion-proton and pion-neutron scattering lengths. Secondly, the hadronic width is directly related to pion production processes at threshold, which is subject of continuing theoretical efforts within the framework of Chiral Perturbation Theory. The measurement was performed at the Paul Scherrer Institut, Switzerland, using the cyclotron trap and a high-resolution Bragg crystal spectrometer. By measuring the density dependence cascade effects can be identified and corrected in order to allow an unambiguous determination of the strong-interaction effects. First results of the new πD experiments will be discussed.

HK 29.6 Mi 15:30 A

Electron and pion scattering off nuclei — ●OLIVER BUSS¹, LUIS ALVAREZ-RUSO², and ULRICH MOSEL¹ — ¹Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany — ²Departamento de Física Teórica and IFIC, Centro Mixto Universidad de Valencia-CSIC

We present a treatment of pion and electron scattering off nuclei within the framework of a Boltzmann-Uehling-Uhlenbeck (BUU) transport model. In this approach we realize a full coupled channel treatment and include medium modifications such as mean-field potentials, fermi motion and width modifications. We have applied the GiBUU model to the description of the double charge exchange (DCX) reaction of pions with different nuclear targets at incident kinetic energies of 120-180 MeV [1]. The DCX process is highly sensitive to details of the interactions of pions with the nuclear medium and, therefore, represents a major benchmark for any model of pion scattering off nuclei at low and intermediate energies. We discuss the impact of surface effects and the dependence on the nuclear mass number. We have achieved a good quantitative agreement with the extensive data set obtained at LAMPF. Furthermore, we present a description of electron induced reactions, i.e. pion production, off nuclei. We consider the scattering of electrons off the bound nucleons in an impulse approximation and investigate medium modifications to exclusive particle production cross sections and compare our results to available data.

Work supported by DFG.

[1] O. Buss, L. Alvarez-Ruso, A. B. Larionov and U. Mosel; Phys. Rev. C 74, 044610 (2006).

HK 29.7 Mi 15:45 A

Neutrino induced pion production and nucleon knockout within the GiBUU transport model — ●TINA LEITNER¹, LUIS ALVAREZ-RUSO², and ULRICH MOSEL¹ — ¹Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany — ²Universidad de Valencia, Spain

There is an extensive experimental effort aiming at the precise determination of neutrino oscillation parameters. Its success depends critically on a good knowledge of neutrino-nucleus interactions in order to minimize the systematic uncertainties in neutrino fluxes, backgrounds and detector responses. We describe such charged and neutral current neutrino-nucleus interactions at intermediate neutrino energies within the Giessen Boltzmann-Uehling-Uhlenbeck (GiBUU) coupled-channel transport model. We account for in-medium effects such as Fermi motion, Pauli blocking, nuclear binding, and final-state interactions which allows us to study exclusive channels as pion production and nucleon knockout. We find that final-state interactions modify considerably the distributions through rescattering, charge-exchange and absorp-

tion. Side-feeding induced by charge-exchange scattering is important in both cases. In the case of pions, there is a strong absorption associated with the in-medium pionless decay modes of the Delta, while nucleon knockout exhibits a considerable enhancement of low energy nucleons due to rescattering. At neutrino energies above 1 GeV, we also obtain that the contribution to nucleon knockout from Delta excitation is comparable to that from quasielastic scattering.

Supported by DFG.

HK 29.8 Mi 16:00 A

Überraschungen in der Proton-Neutron Wechselwirkung — ●HARTMUT MACHNER für die GEM-Kollaboration — Institut für Kernphysik, FZ Jülich, 52425 Jülich

Die Kenntnis der Nukleon-Nukleon Wechselwirkung ist zentral für das Verständnis von Kernen. Sie wird einerseits in Streuexperimenten, andererseits in der Endzustandswechselwirkung untersucht. Von besonderem Interesse ist die p - n -Wechselwirkung, da nur sie einen gebundenen Zustand hat. Für das p - n -Kontinuum gibt es zwei Möglichkeiten der Antisymmetrischen Wellenfunktion: antisymmetrische Ortsfunktion und symmetrische Spinwellenfunktion (Spin-Triplett) oder umgekehrt (Spin-Singulett).

Wir haben die p - n -Wechselwirkung im Endzustand der Reaktion $p+p \rightarrow \{p+n\} + \pi^-$ über die Δ -Resonanz hin untersucht. Pionen wurden unter 0 Grad mit dem Magnetspektrographen Big Karl spektroskopiert. Dabei wurde eine Auflösung der missing mass von

10^{-5} erreicht. Die Spektren sind praktisch frei von Untergrund. Wesentlich war ein Protonenstrahl von COSY, der beim Einschuss in COSY mit Elektronen gekühlt und stochastisch extrahiert wurde.

Durch die hohe Auflösung konnten frühere Messungen widerlegt werden. Ein Spin-Singulett Zustand wird mit 10^{-6} nicht beobachtet! Die Endzustandswechselwirkung ergibt für den Spin-Triplett Zustand ein Theorem, das die Stärke des gebundenen Zustandes zu der des ungebundenen Zustandes angibt. Dieses Theorem ist offensichtlich verletzt! Die möglichen Erklärungen für diese Überraschungen werden diskutiert.

HK 29.9 Mi 16:15 A

Proton-Antiproton-Studien mit dem ROC Modell — ●RALF KLIEMT¹, HEINZ MÜLLER², K.-T. BRINKMANN¹ und RENÉ JÄKEL¹ — ¹TU-Dresden — ²FZ-Rossendorf

Das Rossendorf Collision Modell (ROC) ist ein empirisches Modell zur Beschreibung hadronischer Wechselwirkungen und zur Berechnung von Reaktionswirkungsquerschnitten. Hierbei wird der Phasenraum der auslaufenden Teilchen durch die Bildung von Feuerbällen modelliert. Das Modell wurde um die Beschreibung der Annihilation erweitert, um Proton-Antiproton-Reaktionen bei Energien unter 100 GeV zu berechnen. Die Qualität der Beschreibung soll anhand von Vergleichen experimenteller Daten mit Vorhersagen des Modells und durch den Vergleich zu anderen Modellen gezeigt werden.

(Unterstützt durch das BMBF)

HK 30: Kernphysik / Spektroskopie

Zeit: Mittwoch 14:15–16:30

Raum: D

HK 30.1 Mi 14:15 D

Entfällt (aufgrund Doppelanmeldung) — ●XXX XXX für die RISING-Kollaboration —

HK 30.2 Mi 14:30 D

Feasibility studies for direct reactions on exotic nuclei at storage rings — ●S. ILIEVA¹, F. AKSOUH¹, K. BECKERT¹, P. BELLER¹, K. BORETZKY¹, A. CHATILLON¹, P. EGELHOF¹, H. EMLING¹, G. ICKERT¹, J. JOURDAN², O. KISELEV³, C. KOZHUHAROV¹, T. LE BLEIS¹, X. C. LE¹, Y. LITVINOV¹, N. KALANTAR⁴, K. MAHATA¹, J. P. MEIER¹, H. MOEINI⁴, F. NOLDEN¹, S. PASCHALIS⁵, U. POPP¹, D. ROHE², H. SIMON¹, M. STECK¹, T. STÖHLKER¹, H. WEICK¹, D. WERTHMÜLLER², and A. ZALITE¹ for the EXL-Collaboration — ¹Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt, Germany — ²Universität Basel, Basel, Switzerland — ³Johannes Gutenberg Universität Mainz, Mainz, Germany — ⁴KVI, University of Groningen, Groningen, The Netherlands — ⁵University of Liverpool, Liverpool, UK

The investigation of light-ion induced direct reactions in inverse kinematics, using stored and cooled radioactive beams interacting with internal H, He, etc. gas-jet targets, bears a large potential for nuclear structure and astrophysics studies on exotic nuclei. The corresponding research project EXL (EXotic nuclei studied in Light-ion induced reactions at the NESR storage ring) has been accepted for the future facility FAIR. In order to explore the experimental conditions for measurements planned at FAIR and for proving the feasibility of the setup a first test experiment with an EXL prototype setup was performed at the Experimental Storage Ring (ESR) at GSI. Elastic, inelastic and other reaction channels were investigated with a stable ¹³⁶Xe beam interacting with an internal hydrogen target. Results of the experiment will be presented and discussed.

HK 30.3 Mi 14:45 D

Valenz-Spiegel-Symmetrie im Proton-Neutron Freiheitsgrad — ●DENNIS MÜCHER¹, JAN JOLIE¹, ANDREY BLAZHEV¹, CHRISTOPH FRANSEN¹, JEDREK IWANICKI², ULRICH KNEISSEL³, ANDREAS LINNEMANN¹, MARKUS SCHECK⁴, NIGEL WARR¹ und STEVE YATES⁴ — ¹IKP, Uni Köln — ²Heavy Ion Lab., Warsaw — ³IFS, Uni Stuttgart — ⁴Univ. of Kentucky, USA

Eines der Ziele der Kernstrukturphysik ist es, das komplizierte Zusammenspiel mikroskopischer (fermionischer) Modelle und kollektiver Kernanregungen besser zu verstehen. Dieses ist z.B. durch Untersuchungen zum Proton-Neutron Freiheitsgrad in der Nähe von Schalenabschlüssen möglich, wo kollektive Kernanregungen und wenig-Teilchen Anregungen miteinander wechselwirken. Hierbei hat es sich für uns als hilfreich

erwiesen, Kerne zu vergleichen, in denen die Rolle von Valenz-Protonen und -Neutronen ausgetauscht sind (Valenz-Mirror-Symmetry). In diesem Vortrag soll dieses Prinzip auf den Bereich der N=52 Isotone und Z=30 Zink Isotope angewendet werden, in denen die Isotope ⁹²Zr und ⁷⁰Zn eine entscheidende Rolle spielen. Es wurden (γ, γ') und ($n, n'\gamma$) Experimente am Kern ⁷⁰Zn durchgeführt, deren Ergebnisse wir vorstellen. Der Einfluss auf das Verständnis von Kollektivität in Zink Isotopen und die Gültigkeit der Valenz-Spiegel-Symmetrie wird diskutiert. Weiterhin zeigen wir, dass diese Symmetrie auch für sehr exotische Kerne hin zu ⁷⁸Zn und ¹⁰⁰Cd angewendet werden kann. Hierbei ist die Bestimmung des $B(E2; 2_1^+ \rightarrow 0_1^+)$ Wertes von ⁸⁸Kr wichtig, der hier vorgestellt werden soll. Gefördert durch das BMBF, Förder-Nr. 06KY205I.

HK 30.4 Mi 15:00 D

Nature of mixed-symmetry 2^+ states in ⁹⁴Mo from high-resolution electron and proton scattering — ●O. BURDA¹, N. BOTHA², J. CARTER³, R.W. FEARICK², S. FÖRTSCH⁴, J.D. HOLT⁵, C. FRANSEN⁶, H. FUJITA^{3,4}, M. KUHA¹, A. LENHARDT¹, P. VON NEUMANN-COSEL¹, R. NEVELING⁴, N. PIETRALLA¹, V.YU. PONOMAREV¹, A. RICHTER¹, O. SCHOLTEN⁷, E. SIDERAS-HADDAD³, F.D. SMIT⁴, and J. WAMBACH¹ — ¹Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt — ²Physics Department, University of Cape Town — ³School of Physics, University of the Witwatersrand — ⁴iThemba LABS, Somerset West — ⁵Department of Physics, SUNY, Stony Brook — ⁶Institut für Kernphysik, Universität zu Köln — ⁷Kernfysisch Versneller Instituut, University of Groningen

The concept of fully symmetric (FS) and mixed-symmetry (MS) quadrupole phonons as building blocks of the low-energy structure in spherical nuclei has been investigated in recent years. The nucleus ⁹⁴Mo is a well studied example and the one-phonon and two-phonon MS states have already been established. High-resolution electron scattering (at the S-DALINAC) and proton scattering (at the iThemba LABS) experiments were performed studying the excitation of 2^+ states. The measured momentum-transfer dependence of (e, e') and (p, p') cross sections permits a test of the nature of proposed one- and two-phonon FS and MS 2^+ states and their isospin character in the valence shell. Comparison to QPM, shell-model and IBA-2 calculations is presented.

*Supported by the DFG through SFB 634 and Ne 679/2-1.

HK 30.5 Mi 15:15 D

Coulomb excitation of ^{112,114}Sn — ●PIETER DOORNENBAL^{1,2}, HANS-JÜRGEN WOLLERSHEIM², PETER REITER¹, PIOTR BEDNARCZYK²,

LUCIA CACERES², JOAKIM CEDERKALL³, ANDREAS EKSTRÖM⁴, JÜRGEN GERL², MAGDA GORSKA², AKHIL JHINGAN⁵, RAKESH KUMAR^{2,5}, and R. P. SINGH⁵ — ¹IKP, Köln, Germany — ²GSI, Darmstadt, Germany — ³CERN, Geneva, Switzerland — ⁴Lund University, Lund, Sweden — ⁵IUAC, Delhi, India

Recent large-scale shell model calculations of the $B(E2; 2_1^+ \rightarrow 0_{g.s.}^+)$ values of the even tin isotopes between the $N = 50$ and $N = 82$ shell closures show a parabolic trend, which resembles the typical behaviour across a shell in the seniority scheme. The calculations are in good agreement with the experimental values for tin isotopes heavier than $A = 114$. However, the measured results for unstable ^{108}Sn and stable $^{112,114}\text{Sn}$ nuclei yield considerable higher $B(E2)$ values in contrast to the theoretical values. In order to improve the accuracy of the crucial $B(E2)$ values of the stable $^{112,114}\text{Sn}$ isotopes a Coulomb excitation experiment was performed at GSI, employing Sn beams at 3.4 A MeV. The new results confirm the puzzling deviation from the shell model calculations.

HK 30.6 Mi 15:30 D

Mixed-symmetry states observed in inverse kinematics Coulomb excitation in the $A = 130$ region — •TAN AHN^{1,2}, NORBERT PIETRALLA², GEORGI RAINOVSKI⁴, ROBERT JANSSENS³, CHRISTOPHER LISTER³, MIKE CARPENTER³, SHAOFEI ZHU³, VOLKER WERNER⁵, and MATT CHAMBERLAIN⁵ — ¹NSL, SUNY at Stony Brook, Stony Brook NY, USA — ²IKP, TU-Darmstadt, Darmstadt, Germany — ³Argonne National Lab, Argonne IL, USA — ⁴Sofia University, Sofia, Bulgaria — ⁵WNSL, Yale University, New Haven CT, USA

Inverse kinematics Coulomb excitation experiments have been performed to study the one-phonon $2_{1,ms}^+$ mixed-symmetry state in $^{136,138}\text{Ce}$ and $^{124,126,128,130,132,134}\text{Xe}$ nuclides at Argonne National Laboratory. Beams of these nuclei were accelerated with the ATLAS LINAC to 82% of the Coulomb barrier and shot onto a carbon target. The γ rays emitted from excited nuclei were observed with the Gammasphere array. Lifetimes of excited states were obtained from relative Coulomb excitation cross sections and multipole mixing ratios for γ -ray transitions were measured from the angular distribution of γ rays. $B(M1)$ and $B(E2)$ values were deduced from lifetime and multipole mixing ratio information, and measured branching ratios. One-phonon $2_{1,ms}^+$ states have been identified from the $M1$ strength distributions. The data are sensitive to the evolution of the $2_{1,ms}^+$ state as a function of valence nucleon numbers. Results of this investigation will be presented.

HK 30.7 Mi 15:45 D

Niedrigspin-Anregungen in ^{130}Xe — •LINUS BETTERMANN¹, ANDREAS LINNEMANN¹, CHRISTOPH FRANSEN¹, JAN JOLIE¹, WOLFARM ROTHER¹, NORBERT PIETRALLA², TAN AHN² und ALIN COSTIN² — ¹Institut für Kernphysik, Universität zu Köln — ²Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt

Zur Identifikation der 2_{ms}^+ Ein-Phononenanregung gemischter Symmetrie wurde ein $\gamma\gamma$ -Winkelkorrelationsexperiment nach β -Zerfall am Kern ^{130}Xe am HORUS Würfelspektrometer am TANDEM-Beschleuniger in Köln durchgeführt. Diese fundamentale 2_{ms}^+ Anregung lässt sich durch die nicht-symmetrische Kopplung von Proton- bzw. Neutron- Quadrupoloperatoren $|2_{ms}^+ \rangle = (\alpha Q_\pi - \beta Q_\nu)|0_1^+ \rangle$ im

Phononenbild beschreiben. Eine Signatur solcher Zustände ist ein starker $M1$ -Übergang zum ersten angeregten 2^+ -Zustand. Aus Zerfallsverzweigungsverhältnissen und Multipolmischungsverhältnissen die mit der Methode der $\gamma\gamma$ -Winkelkorrelationen bestimmt wurden konnte ein Kandidat dieser fundamentalen Quadrupolanregung identifiziert werden. Nach einer kurzen Beschreibung des experimentellen Aufbaus (HORUS und β -Schieber) und der Methode werden die Ergebnisse und das erweiterte Termschema diskutiert. (Gefördert durch die DFG, Förder-Nr. Jo 391/3-2)

HK 30.8 Mi 16:00 D

Low-spin electromagnetic transition probabilities in $^{102,104}\text{Cd}$ — •JAN JOLIE¹, NELE BOELAERT^{1,2}, ALFRED DEWALD¹, CHRISTOPH FRANSEN¹, ANDREAS LINNEMANN¹, BARBARA MELON¹, OLIVER MOELLER¹, NADIA SMIRNOVA², and KRIS HEYDE² — ¹Institut für Kernphysik, Universität zu Köln, Zùlpicher Str. 77, 50937 Köln — ²Department of subatomic and radiation Physics, Gent University, Proeftuinstraat 86, B-9000 Gent, Belgium

Lifetimes of low-lying states in $^{102,104}\text{Cd}$ were determined by using the recoil distance Doppler shift technique with a plunger device and a Ge array consisting of five HP Ge detectors and one Euroball cluster detector. The experiments were carried out at the Cologne FN Tandem accelerator using the $^{92,94}\text{Mo}(\text{C},2n)^{102,104}\text{Cd}$ reactions. The Differential decay Curve Method in coincidence mode was employed to derive the lifetime of the first excited $2^+ +$ state in both nuclei and the first excited $4^+ +$ state in ^{104}Cd . The corresponding E2 transition probabilities agree well with large scale shell-model calculations. Work supported by DFG grant 391/3-2.

HK 30.9 Mi 16:15 D

Quadrupol-Kollektivität in ^{84}Kr — •CHRISTOPH FRANSEN¹, RALF SCHULZE¹, JAN JOLIE¹, ULRICH KNEISSL², ANDREAS LINNEMANN¹, DENNIS MUECHER¹, HEINZ-HERMANN PITZ², MARKUS SCHECK² und CLEMENS SCHOLL¹ — ¹Institut für Kernphysik, Universität zu Köln — ²Institut für Strahlenphysik, Universität Stuttgart

Proton-neutron-(pn) gemischt-symmetrische Zustände sind fundamentale kollektive Anregungen. In vibratorähnlichen Kernen in der Nähe von Schalenabschlüssen erlauben die Eigenschaften dieser Anregungen Rückschlüsse auf die Entstehung von Quadrupolkollektivität, da diese dominant durch die pn-Wechselwirkung im Valenzraum hervorgerufen wird. Für $N=52$ Isotone in der Nähe des $N=50$ Schalenabschlusses liegen bereits sehr detaillierte Daten über solche Zustände vor, sodass die Entstehung von Kollektivität nahe beim „doppelt-magischen“ Kern ^{88}Sr beschrieben werden konnte. Für die $N=48$ Isotone mit zwei Neutronenlöchern gibt es dagegen erst relativ spärliche Daten. Gemischt-symmetrische Zustände konnten hier bislang nicht eindeutig zugeordnet werden. Wir haben daher ein Photonenstreuexperiment am $N=48$ Kern ^{84}Kr unter Verwendung eines am Forschungszentrum Karlsruhe entwickelten Hochdruck-Gastargets durchgeführt. Die Ergebnisse werden hinsichtlich der Identifikation von gemischt-symmetrischen Zuständen und Entwicklung von Quadrupol-Kollektivität in dieser Massenregion interpretiert. Von besonderem Interesse ist auch der Vergleich der $N=48$ mit den $N=52$ Isotonen bezüglich einer Symmetrie solcher Anregungen beiderseits des $N=50$ Schalenabschlusses. Gefördert durch die DFG, Förder-Nr. Jo 391/3-2

HK 31: Physik mit schweren Ionen

Zeit: Mittwoch 14:15–16:00

Raum: F

HK 31.1 Mi 14:15 F

Two- and three particle azimuthal correlations of high- p_T charged hadrons in Pb-Au collisions at 158 AGeV/c — •MATEUSZ PŁOSKOŃ for the CERES-Collaboration — Frankfurt University, Germany

The suppression of high- p_T particles observed in heavy-ion collisions at RHIC has been connected to a significant final state interaction of the hard-scattered parton with a dense color-charged medium. A recent re-evaluation of high- p_T data from SPS indicates that moderate suppression may also be observed at SPS energy. The analysis of azimuthal correlations of charged hadrons at high- p_T provides deeper insight into modifications of the fragmentation process and the response of the medium. Similar to observations at RHIC, significant

modifications of the di-jet structure have also been observed by the CERES experiment at SPS. In order to discriminate between different scenarios of the parton-medium interaction, such as jet deflection or shock wave creation, the study has been extended to investigations of three-particle correlations. We present recent results on two- and three particle correlations from the CERES experiment and discuss possible implications on the mechanism of parton interaction with the hot and dense medium created in heavy-ion collisions at SPS.

HK 31.2 Mi 14:30 F

Investigation of high- p_T phenomena in partonic transport simulations — •OLIVER FOCHLER, CARSTEN GREINER, and ZHE XU — Institut für Theoretische Physik, J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main, Max-von-Laue-Str. 1, 60438 Frankfurt am Main

We investigate high- p_T phenomena within the framework of a Monte Carlo parton cascade, consistently including inelastic $gg \leftrightarrow ggg$ processes by means of a stochastic approach. We present recent results on partonic energy loss in a static medium and on the nuclear modification factor R_{AA} in fully dynamic simulations of central nucleus-nucleus collisions. The approach allows for a direct inspection of the zero-interaction probability of observed jets and a resulting surface bias. Furthermore we discuss the incorporation of the Landau-Pomeranchuk-Migdal (LPM) effect into the transport model.

HK 31.3 Mi 14:45 F

Hydrodynamical Study of Jet Energy Loss — ●BARBARA BETZ^{1,2}, KERSTIN PAECH³, ETELE MOLNAR¹, DIRK-HERMANN RISCHE^{1,4}, and HORST STÖCKER^{1,4} — ¹Institute for Theoretical Physics, Johann Wolfgang Goethe-University, Frankfurt, Germany — ²Helmholtz Research School, GSI & Frankfurt, Germany — ³Department of Physics and Astronomy, Michigan State University, Michigan, USA — ⁴Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS), Frankfurt, Germany

An aspect of high-energy nuclear collision that has been under vigorous debate recently concerns the quenching of jets by the expanding hot and dense medium. Experimental data show an anomalous behaviour in the angular distribution of the particles created in the jet [1].

However, it is not entirely clear how the jet interacts with the medium and therefore we study a scenario within an ideal (3+1)d hydrodynamics approach [2] in which the jet deposits all of its energy and momentum during a very short time in a small spatial volume.

Clearly, the medium will strongly depend on the underlying equation of state and therefore will influence the evolution of the jet through the medium.

[1] M. Gyulassy, P. Levai and I. Vitev, Nucl. Phys. B **594**, 371 (2001); H. Stöcker, Nucl. Phys. A **750** (2005) 121; F. Antinori and E. V. Shuryak, J. Phys. G **31**, L19 (2005).

[2] D. H. Rischke, S. Bernard and J. A. Maruhn, Nucl. Phys. A **595**, 346 (1995).

HK 31.4 Mi 15:00 F

Das CBM Experiment bei FAIR: Studium des QCD-Phasendiagramms bei hohen Baryonendichten — ●CLAUDIA HÖHNE für die CBM-Kollaboration — GSI, Darmstadt, Germany

Das Compressed Baryonic Matter (CBM) Experiment an der zukünftigen Beschleunigeranlage FAIR wird das QCD-Phasendiagramm bei moderaten Temperaturen aber großen Baryonendichten untersuchen. Diese Region des Phasendiagramms hat gerade in den letzten Jahren großes Interesse geweckt, da verschiedene interessante Phänomene der QCD experimentell untersucht werden können: Der erwartete Phasenübergang erster Ordnung zwischen hadronischer und partonischer Materie, der in einem kritischen Punkt endet, sowie Modifikationen von hadronischen Eigenschaften aufgrund der hohen Baryonendichten, die Aufschluß über die Restauration der chiralen Symmetrie geben. Obwohl es in der Vergangenheit Experimente in diesem Energiebereich gab und interessante Phänomene beobachtet wurden, ist es von größtem Interesse ein Experiment der nächsten Generation durchzuführen, um den Zugang zu seltenen Proben zu öffnen, die sensitiv auf die erzeugte Materie sind.

Das CBM Experiment wird sich auf diese Aspekte konzentrieren und in A+A Kollisionen Observablen messen, die in diesem Energiebereich noch nicht studiert wurden: charm Produktion, Dileptonen, Fluktuationen und Korrelationen. In diesem Vortrag werden der geplante Experimentaufbau, wichtige Detektorentwicklungen und insbesondere Machbarkeitsstudien mit voller Detektorsimulation vorgestellt.

* gefördert durch EU-FP6 Hadron Physics

HK 31.5 Mi 15:15 F

Three-baryon collisions in BUU — ●ALEXEI LARIONOV, KAI GALLMEISTER, and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

In central heavy-ion collisions at the future FAIR energies (5 – 40 A GeV), the highest compression of the baryonic matter is expected. As a consequence, the role of the many-baryon collisions becomes quite important. In the present work we study the influence of three-baryon collisions on the transverse mass spectra of produced particles. The calculations are based on the GiBUU model. The kaon transverse mass spectra get significantly harder due to the three-baryon collisions, that explains the discrepancies between earlier calculations and experimental data.

Work supported by GSI Darmstadt.

HK 31.6 Mi 15:30 F

Application of Skyrme energy-density functional to heavy-ion fusion reactions — ●NING WANG¹, ZHUXIA LI², XIZHEN WU², MIN LIU², ENGUANG ZHAO³, and WERNER SCHEID¹ — ¹Institute of Theoretical Physics, Justus-Liebig-University Giessen, Germany — ²China Institute of Atomic Energy, Beijing 102413, PR China — ³Institute of Theoretical Physics, Chinese Academic of Science, Beijing 100080, PR China

The Skyrme energy-density functional has been applied to the study of heavy-ion fusion reactions[1]. Barriers for fusion reactions are calculated with the Skyrme energy-density functional within the extended semi-classical Thomas-Fermi method. Based on the fusion barrier obtained, we propose a parametrization of the empirical barrier distribution to take into account the multi-dimensional character of real barrier. We apply this distribution to calculate the fusion excitation functions in terms of barrier penetration concept. A large number of measured fusion excitation functions can be reproduced well. The competition between suppression and enhancement effects in the sub-barrier fusion caused by neutron shell-closure and excess neutron effects is studied. For heavy systems, the capture cross sections are calculated and suitable incident energies for the synthesis of super-heavy nuclei are investigated[2].

[1] Min Liu, Ning Wang, et al., Nucl. Phys. A 768 (2006) 80.

[2] Ning Wang, Xizhen Wu, et al., Phys. Rev. C 74 (2006) 044604.

HK 31.7 Mi 15:45 F

Proton-Proton physics with ALICE at the LHC — ●JAN FIETE GROSSE-OETRINGHAUS for the ALICE TRD-Collaboration — Institut für Kernphysik, Universität Münster, Germany and CERN, Geneva, Switzerland

The main goal of the ALICE experiment at LHC is to study strongly interacting matter at high energy densities, especially signatures and properties of the quark-gluon plasma. This goal manifests itself in a rich physics program. Although ALICE is mainly designed to study heavy-ion collisions, a dedicated program will concentrate on proton-proton physics.

The talk will introduce the capabilities of ALICE to contribute to the field of p+p physics at the LHC. Two unique properties are its low p_T cut-off and the excellent PID capabilities. The various topics of the proton-proton physics program, which will allow a close scrutiny of existing theoretical models, will be described. Furthermore, the interpretation of measurements of heavy-ion collisions necessitates the comparison to measurements of p+p collisions.

At startup, neither the LHC luminosity nor its energy will have their nominal values. Still several physics topics can be studied from the very beginning. These "day-1" physics topics will be presented as well as the effort that is already ongoing to be ready for the first collision.

HK 32: Theorie

Zeit: Mittwoch 14:15–16:30

Raum: C

HK 32.1 Mi 14:15 C

Baryonen mit Charm im Solitonmodell — ●MARKUS KUHN und HANS WALLISER — Universität Siegen, 57068 Siegen, Germany

Das Spektrum der baryonischen Grundzustände mit beliebigem Strange- und Charm-Inhalt wird im Solitonmodell berechnet. Dazu werden die Rotationsfreiheitsgrade des Hedgehog-Solitons im SU(4)

Flavor-Raum kanonisch quantisiert. Der Standard-Symmetriebrecher wird in dem so aufgespannten Raum exakt diagonalisiert. Wegen der starken Symmetriebrechung trägt zu jedem Baryon eine große Zahl an Multipletts bei. Die Berechnung erfordert deshalb bislang unbekannte SU(4) Clebsch-Gordan-Koeffizienten hochdimensionaler Darstellungen. Die Diagonalisierung führt automatisch zu einer Kopplung von Strange- und Charm-Freiheitsgraden. Mit nur einem zusätzlichen, zus-

tierbaren Parameter, der Stärke der SU(4) Symmetriebrechung, gibt das Modell das Spektrum der bekannten Baryonen mit Charm qualitativ vernünftig wieder. Einige Ergebnisse für Pentaquarks mit Charm werden ebenfalls präsentiert.

HK 32.2 Mi 14:30 C

Pion-electroproduction at the Delta(1232) resonance in chiral effective field theory — ●TOBIAS GAIL and THOMAS HEMMERT — Institut fuer theoretische Physik T39, Physik Department der TU - Muenchen, James Franck Strasse, 85748 Garching

An analysis of the electromagnetic nucleon-to-Delta transition - a process providing information about possible nucleon deformations - in chiral effective field theory has lead to the prediction of unexpected turning points in the momentum dependence of the associated quadrupole form factors [1]. To further examine these predictions we extend the analysis to pion-electroproduction at the Delta(1232) resonance. The theoretical framework for our analysis is chiral effective field theory with explicit Delta degrees of freedom (SSE) which we apply up to leading one-loop order. In particular we discuss the momentum transfer dependent multipoles $M_{1+}(q^2)$, $E_{1+}(q^2)$ and $S_{1+}(q^2)$ [2].

This work has been supported by GSI and I3HP.

[1] T.A. Gail and T.R. Hemmert, Eur.Phys.J. A28:91-105 (2006).

[2] T.A. Gail and T.R. Hemmert, forthcoming.

HK 32.3 Mi 14:45 C

The quark-mass dependence of the isovector electromagnetic radii of the nucleon — ●TOBIAS GAIL and THOMAS HEMMERT — Institut fuer theoretische Physik T39, Physik Department der TU-Muenchen, James Franck Strasse, 85748 Garching

We present an analysis of the quark-mass dependence of the mean square radii of the isovector form factors of the nucleon, quantities which - at the physical point - are known to be strongly affected by pion cloud dynamics. For our analysis we rely on a covariant framework of chiral effective field theory and perform a calculation up to next-to-leading one-loop order utilizing a modified infrared regularization scheme [1]. We discuss the applicability of the result for chiral extrapolations of currently available lattice data including an extensive error analysis and compare our results to an earlier investigation [2].

This work has been supported by GSI and I3HP.

[1] T.A. Gail and T.R. Hemmert, forthcoming

[2] QCDSF Collaboration (M. Gockeler et al.), Phys.Rev. D71:034508 (2005).

HK 32.4 Mi 15:00 C

ChQSM on the light-cone — ●CEDRIC LORCE — PTF, Liege, Belgium — TP2, Bochum, Germany

Recently, ChQSM has been formulated on the light-cone. It allows one to discriminate the quarks belonging to the nucleon from those coming from vacuum fluctuations. We used this new approach to study various properties of light baryons, including pentaquarks. We will present the model and its formulation on the light-cone in a few words. Then we will discuss some results obtained for the nucleon axial content within different approximations, an estimation of Theta width, magnetic moments for octet, decuplet and antidecuplet in the flavor SU(3) limit and transition magnetic moments among them.

HK 32.5 Mi 15:15 C

The reformulated infrared regularization of baryon chiral perturbation theory and some applications — DALIBOR DJUKANOVIC, THOMAS FUCHS, JAMBUL GEGELIA, STEFAN SCHERER, and ●MATTHIAS SCHINDLER — Institut für Kernphysik, J. Gutenberg-Universität, D-55099 Mainz

We consider a generalization of the infrared regularization of baryon chiral perturbation theory. The new formulation allows for the inclusion of additional degrees of freedom and the extension to multi-loop diagrams. As examples the nucleon form factors under the inclusion of vector and axial-vector mesons are considered, and results of a two-loop calculation of the nucleon mass at order $\mathcal{O}(q^6)$ are presented.

HK 32.6 Mi 15:30 C

Relativistische Dichtefunktionaltheorie für Wechselwirkungen und Korrelationen in Kernmaterie — ●ANDREAS FEDOSEEV und HORST LENSKE — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Deutschland

Ausgehend von der dichteabhängigen relativistischen Hadronen-Feld-

Theorie (DDRH) leiten wir aus dem Energie-Impuls-Tensor ein Dichtefunktional her und untersuchen die dynamischen Eigenschaften von unendlicher Kernmaterie. Dazu wurde die Landau Theorie für Fermi-Flüssigkeiten für Energiedichtefunktionale mit explizit dichteabhängigen Wechselwirkungen erweitert. Die Landau-Migdal-Parameter der Quasiteilchen-Wechselwirkung in symmetrischer und asymmetrischer Kernmaterie wurden berechnet. Die Beiträge der einzelnen Mesonen-Kanäle werden diskutiert. Wir stellen teilweise bedeutende Änderungen der Wechselwirkungsstärken mit zunehmendem Neutronenüberschuss fest. Die Auswirkungen dieses Verhaltens auf die Dynamik von asymmetrischer Kernmaterie untersuchen wir mittels der relativistischen RPA. Die Antwortfunktionen in den verschiedenen Spin-Isospin Kanälen werden vorgestellt und für verschiedene Dichten und Asymmetrien in Abhängigkeit des Energie- und Impulsübertrages diskutiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Beiträge des skalaren-isoskalaren delta-Mesons in den Antwortfunktionen besonders deutlich hervortreten. Insgesamt unterstreichen die Auswertungen der Response-Funktionen die wichtigen Eigenschaften von dichteabhängigen Wechselwirkungen.

Diese Arbeit wird von der DFG unterstützt.

HK 32.7 Mi 15:45 C

Chiral Dynamics of Nuclear Matter — ●NORBERT KAISER, STEFAN FRITSCH, MONIKA MUEHLBAUER, and WOLFRAM WEISE — Physik-Department T39, TU Muenchen, 85747 Garching

A systematic calculation of nuclear matter is performed which includes the long-range correlations between nucleons arising from one- and two-pion exchange [1]. In our approach the mechanism for nuclear saturation is mainly provided by Pauli-blocking in second order (iterated) one-pion exchange. The inclusion of the chiral $\pi N \Delta$ -dynamics improves significantly the single-particle and isospin properties [2]. We calculate in the same framework also the density-dependent Fermi-liquid parameters. Moreover, in order to eliminate possible high momentum components, we introduce at each pion-baryon vertex a form factor of monopole type [3]. We demonstrate that the dependence on the resolution scale (i.e. the monopole mass Λ) can be compensated by counterterms with two running contact couplings. As a further application we study the in-medium chiral condensate beyond the linear density approximation. Below $\rho_0 = 0.16 \text{ fm}^{-3}$ we find small corrections from the derivative $d \bar{E}(k, f) / d m_\pi$, which are stable against variation of the regulator mass Λ .

[1] N. Kaiser, S. Fritsch and W. Weise, Nucl. Phys. A697, 255 (2002)

[2] S. Fritsch, N. Kaiser and W. Weise, Nucl. Phys. A750, 259 (2005)

[3] N. Kaiser, M. Muehlbauer and W. Weise, nucl-th/0610065

Work supported by BMBF and GSI.

HK 32.8 Mi 16:00 C

Kernstruktur mit einer Dreiteilchenwechselwirkung — ●ANNEKE ZAPP, HEIKO HERGERT, PANAGIOTA PAPAKONSTANTINOOU und ROBERT ROTH — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt

Es werden einige Resultate aus Kernstrukturuntersuchungen mit einer Dreiteilchenwechselwirkung vorgestellt. Als Ausgangspunkt dient die Methode der unitären Korrelatoren, die die kurzreichweitigen Zentral- und Tensor Korrelationen, die durch die nukleare Wechselwirkung induziert werden, explizit behandelt. Mit Hilfe dieser Methode wird aus dem Argonne v_{18} Potential eine korrelierte Wechselwirkung konstruiert. Um die mit dieser korrelierten Wechselwirkung erzielten Resultate zu verbessern, wird der Einfluß einer abstoßenden Dreiteilchenwechselwirkung untersucht. Als ersten Ansatz wird eine Kontaktwechselwirkung gewählt, deren Matrixelemente in der Basis des harmonischen Oszillators berechnet werden. Auf der Grundlage der Hartree-Fock-Methode und der Vielteilchenstörungstheorie werden die Grundzustandseigenschaften, wie Bindungsenergien und Ladungsradien, einiger Kerne untersucht. Durch die zusätzliche Abstoßung der Dreiteilchenwechselwirkung wird erreicht, daß die Ladungsradien und Ladungsdichteverteilungen über die ganze Nuklidkarte hinweg sehr gut reproduziert werden. Darüber hinaus werden kollektive Anregungen betrachtet, die durch die Random Phase Approximation beschrieben werden. Sowohl die isovektorielle Dipolresonanz als auch die isoskalare Quadrupolresonanz werden durch Hinzunahme der Dreiteilchenwechselwirkung deutlich besser wiedergegeben.

Gefördert durch DFG - SFB634

HK 32.9 Mi 16:15 C

Nuclear Collective Excitations within the UCOM Framework: RPA and beyond — ●PANAGIOTA PAPAKONSTANTINOOU¹, ROBERT ROTH¹, and NILS PAAR² — ¹Institut für Kernphysik, T.U.

Darmstadt — ²University of Zagreb, Croatia

Correlated Hamiltonians derived from realistic nucleon-nucleon interactions within the Unitary Correlation Operator Method (UCOM) are employed in studies of nuclear collective excitations within Random Phase Approximation (RPA) models. First, a standard, self-consistent, first-order Hartree-Fock+RPA is used. The properties of the Giant Monopole Resonance are reproduced reasonably well, whereas the energies of the Giant Dipole and Quadrupole Resonances are overestimated

by several MeV. The results reflect the properties of the UCOM Hamiltonian as an effective interaction and demonstrate the importance of residual long-range correlations and higher-order effects. The effect of explicit RPA correlations built in the ground state is examined within a renormalized RPA version and is found to be rather small. By contrast, the coupling to second-order configurations, as described within Second RPA, are found essential for the description of giant resonances using the UCOM Hamiltonian.

HK 33: Kern- und Teilchen-Astrophysik

Zeit: Mittwoch 14:15–16:15

Raum: E

HK 33.1 Mi 14:15 E

Development of Cryogenic Detectors for Coherent Neutrino Nucleus Scattering — ●JEAN-CÔME LANFRANCHI, CHRISTIAN CIEMIŃSKI, ACHIM GÜTLEIN, CHRISTIAN ISAILA, LOTHAR OBERAUER, SEBASTIAN PFISTER, WALTER POTZEL, SABINE ROTH, FRANZ VON FEILITZSCH, and WOLFGANG WESTPHAL — Physik-Department E15, James-Frank-Straße, 85748 Garching

Cryogenic detectors could be the ideal instruments to demonstrate for the first time coherent neutrino nucleus scattering (CNNS) at a nuclear power station, as they offer the potential to detect even very small recoil energies. The development of these detectors focuses on low energy threshold, good energy resolution and a massive target (few hundred grams), as well as background rejection possibilities. In future experiments CNNS as a pure neutral current interaction reaction could be used to search for new physics like a neutrino magnetic moment or non-standard neutral current interactions.

This work has been supported by funds of the DFG (Transregio 27: Neutrinos and Beyond) and the Maier-Leibnitz-Laboratorium (Garching).

HK 33.2 Mi 14:30 E

The Neutron Decay Spectrometer aSPECT: Latest Results — ●MICHAEL BORG¹, HEINZ ANGERER³, FIDEL AYALA GUARDIA¹, STEFAN BAESSLER¹, LAURA CABRERA BRITO¹, KLAUS EBERHARDT², FERENC GLÜCK¹, WERNER HEIL¹, IGOR KONOROV³, GERTRUD KONRAD¹, LAURA CABRERA BRITO¹, RAQUEL MUNOZ HORTA¹, CHRISTOPHER ALLAN PALMER¹, GERD PETZOLDT³, DENNIS RICH⁴, MARTIN SIMSON³, YURI SOBOLEV¹, HANS-FRIEDRICH WIRTH³, and OLIVER ZIMMER³ — ¹Institut für Physik, Universität Mainz — ²Institut für Kernchemie, Universität Mainz — ³Physik Department E18, TU München — ⁴FRM-II, TU München

The intention of the neutron decay spectrometer aSPECT is the measurement of the proton spectrum in the decay of free neutrons. The proton spectrum is used to deduce the value of the neutrino electron correlation coefficient a , an important experimental quantity which is useful to resolve the problem with the unitarity of the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa Matrix.

In a beam time in 2005/ 2006 at the neutron beam MEPHISTO of the research reactor "Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz" (FRM-II), first proton spectra have been measured and several systematic tests were performed. In my talk, I will present the physical motivation and the design of our spectrometer, but mainly I will discuss our latest results and the on-going optimizations for the next beam time.

HK 33.3 Mi 14:45 E

Status des KATRIN Neutrinoexperiment — ●JOACHIM WOLF für die KATRIN-Kollaboration — Universität Karlsruhe, IEKP, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Die Skala der absoluten Neutrinomassen ist von fundamentaler Bedeutung für die Kosmologie und die Astroteilchenphysik. Die Bestimmung dieser Skala stellt daher eine vordringliche Aufgabe für die experimentelle Neutrinophysik der kommenden Jahre dar. Das Karlsruher TRITium Neutrinomassenexperiment ist ein Tritiumzerfallsexperiment der nächsten Generation, das es erlaubt, die Sensitivität bei der Suche nach der Neutrinomasse um eine Größenordnung zu verbessern. KATRIN basiert auf der Kombination einer fensterlosen gasförmigen Tritiumquelle hoher Luminosität und einem hochauflösenden System von zwei elektrostatischen Retardierungsspektrometern (MAC-E-Filter). Das KATRIN Experiment erreicht nach 3 Jahren Meßzeit eine Sensitivität von $m_\nu < 0,2 \text{ eV}/c^2$ (90%CL).

Der Vortrag gibt einen Überblick über den aktuellen Stand des Experimentes. Im November 2006 wurde die grösste Einzelkomponente, der 1250 m³ große Vakuumtank des Hauptspektrometers geliefert und am Forschungszentrum Karlsruhe aufgestellt. Andere Komponenten, wie z.B. die gasförmige Tritiumquelle, die differentielle Pumpstrecke und das Detektorsystem werden zur Zeit gefertigt. Teilweise gefördert vom BMBF unter den Förderkennzeichen 05CK5VKA/5, 05CK5REA/0, 05CK5PMA/0 und 05CK5UMA/3

HK 33.4 Mi 15:00 E

Eine kondensierte ^{83m}Kryptonquelle für KATRIN — ●BEATRIX OSTRICK^{1,2}, HELMUT BAUMEISTER¹, MARCUS BECK¹, JOCHEN BONN², BJÖRN HILLEN¹, HANS-WERNER ORTJOHANN¹, ERNST OTTEN², KLAUS SCHLÖSSER³, JÜRGEN SMOLICH¹, THOMAS THÜMMER¹, NIKITA TITOV¹, MARTA UBIETO DIAZ², CHRISTIAN WEINHEIMER¹ und MIROSLAV ZBORIL⁴ für die KATRIN-Kollaboration — ¹Institut für Kernphysik, Universität Münster — ²Institut für Physik, Universität Mainz — ³Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe — ⁴Nuclear Physics Institute, Rez, Tschechien

Das Karlsruher TRITium Neutrinomassenexperiment wird für die Bestimmung der Neutrinomasse in den Sub-eV-Bereich vorstossen. KATRIN vermisst dazu den Tritium-Endpunktsbereich mit einem Energiefilter.

Fluktuationen der Filterpotentialstufe beeinflussen das Ergebnis für die Neutrinomasse und machen eine exakte Überwachung der Filterspannung nötig. Präsentiert werden soll eine kondensierte ^{83m}Kr-Quelle, die eine kontinuierliche Langzeitüberwachung der Retardierungsspannung im Zusammenspiel mit einem Präzisionsspannungsteiler ermöglichen soll. Ein Jahr Messungen mit dieser Quelle zeigen Ergebnisse im ppm-Bereich.

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

HK 33.5 Mi 15:15 E

Das Drahtelektrodensystem des KATRIN Hauptspektrometers — ●VOLKER HANNEN, HELMUT BAUMEISTER, ALEXANDER GEBEL, KAREN HUGENBERG, RAPHAEL JÖHREN, HANS-WERNER ORTJOHANN, MATTHIAS PRALL, MARTINA REINHARDT, KIM TEMMING, KATHRIN VALERIUS, SEBASTIAN VÖCKING und CHRISTIAN WEINHEIMER für die KATRIN-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Beim Karlsruher TRITium Neutrinomassenexperiment soll die Endpunktregion des Tritium β -Spektrums vermessen werden, um eine direkte Bestimmung der Masse des Elektron-Antineutrinos mit einer Sensitivität von 0.2 eV/c² zu ermöglichen. Hierzu wird ein hochauflösendes elektrostatisches Spektrometer mit magnetischer adiabatischer Kollimation (MAC-E-Filter) eingesetzt. Die wichtigste Untergrundquelle der Messung stellen Elektronen dar, die entweder durch kosmische Myonen oder durch radioaktive Einschlüsse in der Stahlhülle des Spektrometers erzeugt werden. Zur Reduzierung dieses Untergrundes ist es notwendig die ca. 650 m² große Innenfläche des Spektrometers mit einer abschirmenden Drahtelektrode auszukleiden. Die technische Realisierung in Form einer zweilagigen, modularen Drahtelektrode wurde an der Universität Münster sowohl in Computersimulationen, als auch an Prototypen der Module extensiv getestet. Die Serienproduktion der Module wird 2007 in Münster beginnen.

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

HK 33.6 Mi 15:30 E

Produktion und Qualitätssicherung der Drahtelektrode des

KATRIN Hauptspektrometers — ●RAPHAEL JOEHREN, HELMUT BAUMEISTER, ALEXANDER GEBEL, VOLKER HANNEN, HANS-WERNER ORTJOHANN, MATTHIAS PRALL, MARTINA REINHARDT, KIM TEMMING und CHRISTIAN WEINHEIMER für die KATRIN-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Das Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment wird die Masse des $\bar{\nu}_e$ mit einer Sensitivität von $0.2 \text{ eV}/c^2$ bei 90% C.L. bestimmen.

Das Hauptspektrometer des Experimentes wird mit einer 650 m^2 großen Drahtelektrode, bestehend aus 240 Elektrodenmodulen, zur Reduktion des Untergrundes und Formung des elektrischen Feldes ausgestattet. Der Untergrund besteht aus Elektronen, die durch kosmische Myonen oder radioaktive Zerfälle in der Spektrometerwand entstehen. Die Elektrode muss für ein Ultra-Hochvakuum von 10^{-11} mbar geeignet sein. Die durch Simulationen ermittelte notwendige mechanische Präzision liegt in der Größenordnung von $0,1 \text{ mm}$. Die Produktion der Module wird teilweise automatisiert im Reinraum des Instituts für Kernphysik an der Universität Münster durchgeführt. Zur Qualitätssicherung wurde ein industrieller 3D-Messtisch automatisiert und mit einem Bilderkennungssystem und einem selbstentwickelten Lasersensor ausgestattet.

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

HK 33.7 Mi 15:45 E

Das KATRIN Experiment: Die kryogene Pumpstrecke und das Testexperiment TRAP — ●MICHAEL STURM für die KATRIN-Kollaboration — Universität Karlsruhe, IEKP

Das KATRIN Experiment verwendet eine gasförmige fensterlose Tritiumquelle, in der durch kontinuierlichen Gaseinlaß von $1,8 \text{ mbar } \ell/\text{s}$ in der Mitte eines 10 m langen Rohres und durch kontinuierliches Abpumpen des Tritiums an den Enden des Rohres eine konstante Säulendichte von $\rho d = 5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ aufrechterhalten wird. Zwischen Quelle und Spektrometer befindet sich das magnetische Transportsystem, das die Zerfallelektronen mit Hilfe supraleitender Magnete adiabatisch ins

Spektrometer führt und gleichzeitig den Tritiumfluss von der Quelle in das Spektrometer unterdrückt. Um einen Untergrundbeitrag von $< 1 \text{ mHz}$ zu erreichen, muss der maximale Tritiumfluß ins Spektrometer deutlich kleiner sein als $10^{-14} \text{ mbar } \ell/\text{s}$. Eine erste Reduktion des Tritiumflusses um einen Faktor 10^7 wird erreicht durch differentiell angeordnete Turbomolekularpumpen. Den restlichen Unterdrückungsfaktor von $> 10^7$ liefert eine kryogene Pumpstrecke bei $\approx 4, 2 \text{ K}$.

Thema dieses Vortrags ist das Testexperiment TRAP (**T**ritium **A**rgonfrost **P**umpe), das mit Hilfe eines Modells der kryogenen Pumpstrecke die Möglichkeiten der Tritiumrückhaltung im KATRIN Experiment untersucht. Vorgestellt werden der experimentelle Aufbau von TRAP und Ergebnisse mit Tritium.

Teilweise gefördert vom BMBF unter den Förderkennzeichen 05CK5VKA/5, 05CK5REA/0, 05CK5PMA/0 und 05CK5UMA/3

HK 33.8 Mi 16:00 E

Elektromagnetische Messungen mit dem KATRIN Vorspektrometer — ●FLORIAN FRÄNKLE für die KATRIN-Kollaboration — Universität Karlsruhe (TH) und Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik, Gaedestr. 1, 76128 Karlsruhe

Das Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment (KATRIN) verfolgt das Ziel der direkten Messung der Elektronantineutrinomasse aus der Kinematik des Tritium- β -Zerfalls. Der Messaufbau setzt sich zusammen aus einer fensterlosen gasförmigen molekularen Tritiumquelle mit anschließender differentiell bzw. kryogen gepumpter Elektronen-Transportstrecke, einem elektrostatischen Tandemspektrometersystem zur Analyse der Elektronenergien und einer Detektoreinheit zum Nachweis der Zerfallelektronen. Die erforderliche Energieauflösung des Hauptspektrometers (Länge: 24 m , Durchmesser: 10 m) ist $< 1 \text{ eV}$ bei 18.6 keV Elektronenergie. Das Erreichen einer Sensitivität von $0.2 \text{ eV}/c^2$ auf die Neutrinomasse erfordert unter anderem ein sehr niedriges Untergrundniveau.

Ein umfangreiches Messprogramm für das Vorspektrometer dient der Verifizierung des elektro-magnetischen Designs der KATRIN-Spektrometer. Erste Daten dieser Testmessungen werden vorgestellt.

HK 34: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Mittwoch 14:15–16:30

Raum: B

HK 34.1 Mi 14:15 B

An FPGA based Preprocessor for the ALICE High Level Trigger — ●TORSTEN ALT, VOLKER LINDENSTRUTH, FLORIAN PAINKE, JÖRG PESCHEK, and TIMM MORTEN STEINBECK — Kirchhoff Institute of Physics, Ruprecht-Karls-University Heidelberg, Germany

The H-RORC (High Level Trigger ReadOut Receiver Card) is an FPGA based PCI card designed to receive raw detector data from ALICE, transfer it into the online processing framework of the HLT cluster farm and transmit the processed data out of the HLT to the DAQ. Each RORC can be equipped with two optical receiver/transmitter units and transfer up to 400 Mbyte/s via PCI. For online processing in hardware the Virtex4 LX40 FPGA is supported by four independent modules of fast DDR-SDRAM providing up to 512 Mbyte total storage at a bandwidth of 2.3 Gbyte/s and two fast serial, full-duplex links which can be used as an direct interconnect in order to exchange data between several RORCs. In replay mode the onboard memory can be loaded with real or simulated events thus giving a real-time testbench for the HLT framework. A special configuration scheme suits the requirements of a cluster environment and allows a safe and remote upgrade of the firmware. The H-RORC was used successfully in the first time run of the HLT during the TPC commissioning 2006.

HK 34.2 Mi 14:30 B

First Online Experiences with the ALICE High Level Trigger — TORSTEN ALT¹, SEBASTIAN BABLOK², ØYSTEIN HAALAND², IVAN KISEL¹, VOLKER LINDENSTRUTH¹, FLORIAN PAINKE¹, JÖRG PESCHEK¹, SORINA POPESCU³, MATTHIAS RICHTER², DIETER RÖHRICH², ●TIMM MORTEN STEINBECK¹, JOCHEN THÄDER¹, and GAUTE ØVREBEK² — ¹Kirchhoff Institute of Physics, Ruprecht-Karls-University Heidelberg, Germany — ²Institute for Physics and Technology, University of Bergen, Norway — ³CERN, Geneva, Switzerland

During the second half of 2006 the commissioning of the ALICE TPC has been performed using both cosmic and laser events. During this commissioning the High Level Trigger was operational with real data

for the first time. Five Linux PCs were used to receive data from six TPC readout partitions from one sector under test. On the PCs the readout of the data was performed using the software components and PCI hardware to be used during ALICE running. After readout online event reconstruction involving cluster-finding and tracking of trajectories in the examined sector was then performed. Raw data as well as the reconstructed data were then sent to an online event display. This was then used to show the reconstructed events in different views. Included were a full 3D view of the detector, different raw data displays, and some histograms. In this talk we will present some of the experiences made during this first operational use of the ALICE HLT.

HK 34.3 Mi 14:45 B

Hardwarebasiertes Computer Cluster Kontroll- und Administrationssystem — ●RALF PANSE und VOLKER LINDENSTRUTH — Kirchhoff Institut für Physik, Heidelberg., Deutschland

Die zukünftige LHC Experimente am CERN benötigen enorme Rechenleistung um die anfallenden Daten zu analysieren oder Triggerentscheidungen zu treffen. Diese Rechenleistung werden von PC Farmen, sogenannte Computer Cluster, zur Verfügung gestellt. Diese Cluster bestehen aus mehreren hundert handelsüblichen PCs. Die Administration und Überwachung des Clusters erfordert einen hohen Verwaltungsaufwand und ist sehr zeitintensiv. Aufgrund der Fehleranfälligkeit jedes Rechners müssen besondere Maßnahmen ergriffen werden um den zuverlässigen Betrieb des Clusters zu gewährleisten.

Um diesen Aufwand zu minimieren, wurde eine universell einsetzbare Hardware Lösung für dieses Problem entwickelt. Das Kernstück unseres Clusterkontrollsystem ist eine PCI Erweiterungskarte, die sogenannte Computer Health Analyser And Remote Management Karte (CHARM). Die Karte verfügt über einen eigenen Prozessor, so daß sie auch selbständig agieren kann. Ausserdem besitzt sie eine eigene Netzwerkanbindung und arbeitet dadurch unabhängig vom zu überwachenden Rechner. Der Computer kann mittels dieser Karte fernüberwacht und kontrolliert werden, selbst dann, wenn das Betriebs-

system des PCs eine Fernwartung nicht unterstützt. Desweiteren kann man mit der Karte Betriebssysteme installieren, den Rechner ausschalten oder einschalten und die Hardware des Rechners testen.

HK 34.4 Mi 15:00 B

Prototype of a Dedicated Multi-Node Data Processing System for Realtime Trigger and Analysis Applications — •DANIEL GEORG KIRSCHNER for the HADES-Collaboration — II. Phys. Inst. Giessen, Heinrich-Buff-Ring 14, 35392 Giessen

Modern experiments in hadron physics like the HADES detector at GSI Darmstadt produce a large amount of data that has to be distributed, stored and analyzed. Analysis of this data is time consuming due to the large amount of data and the complex algorithms needed.

One approach to these topics are custom made systems like the GEMN (Gigabit Ethernet Multi Node), designed and build in Giessen. The developed prototype features two Gigabit Ethernet connections and a TigerSHARC DSP.

As test for the capabilities of this system the results of an example application in the context of the HADES experiment (@GSI) are presented: online correlation of the θ and ϕ information of rings in the RICH detector with fired wires in the drift chambers to filter out fake rings and by this reducing data rate to the storage system and saving time in the offline analysis.

Supported by: BMBF 06 GI 180, BMBF 06 GI 179.

HK 34.5 Mi 15:15 B

Charakterisierung von Treffer- und Datenraten des ATLAS-FE-I-Frontends für den Einsatz im Vertexdetektor des PANDA-Experiments — •HANS-GEORG ZAUNICK¹, KAI-THOMAS BRINKMANN¹, RENÉ JÄKEL¹, FABIAN HÜGGING² und TOBIAS STOCKMANN² — ¹TU Dresden, IKTP, D-01062 Dresden — ²FZ Jülich, IKP

Eine Teststation zur Charakterisierung von ATLAS-FE-I-Pixelfrontenchips wird vorgestellt und deren Erweiterung um verschiedene Funktionalitäten beschrieben. Mit ihr sollen Untersuchungen zu einer quasi-ungetriggerten Auslese, Frequenzabhängigkeit der Betriebsparameter sowie Treffer- und Datenratenmessungen in Hinblick auf die Anforderungen an den Einsatz der Frontends im Mikrovertex-Detektor des geplanten PANDA-Experiments durchgeführt werden. Neben der Auswertung und Diskussion erster Messungen werden zukünftige Erweiterungen erörtert.

Unterstützt vom BMBF und der EU in DIRAC FP6

HK 34.6 Mi 15:30 B

Test of Gb Ethernet with FPGA for HADES upgrade — •CAMILIA GILARDI for the HADES-Collaboration — II. Physikalisches Institut, Gießen, Germany

Within the HADES experiment, we are investigating a trigger upgrade in order to run heavier systems (Au + Au). We investigate Gigabit Ethernet transfers with Xilinx Virtex II FPGA on the commercial board Celoxia RC300E. We implement the transfer protocols (UDP, ICMP, ARP) with Handel-C.

First results of bandwidth and latency will be presented.

This work has been supported by BMBF (06 GI 179), EGS, GSI and the DFG.

HK 34.7 Mi 15:45 B

PCI Express DMA Engine for Active Buffer Project in CBM Experiment — •WENXUE GAO, ANDREAS KUGEL, REINHARD MÄNNER, HOLGER SINGPIEL, and ANDREAS WÜRZ for the CBM-Collaboration — Lehrstuhl Informatik V, Universität Mannheim, Deutschland

Due to the specific character of the planned CBM experiment at GSI a trigger design with self-triggered detector channels has been proposed. The data of all sub-detectors is used for the first level trigger decision. Event data of about 10 Gbps per link has to be handled by a sophisticated network and buffer management, namely Active Buffer. This presentation talks about an efficient DMA engine of the Active Buffer Board unit that runs on the transaction layer of the PCI Express protocol. Along with a Xilinx PCI Express logic core (1-lane or 4-lane, 32-bit or 64-bit) working on physical layer and data link layer, the DMA engine provides general PCI Express services between the high-bandwidth network and the host computer. It uses virtual channels between receive and transmit ports and has minimum latency. Downstream (host to endpoint) and upstream (endpoint to host) DMA transactions are running independently to get a higher bidirectional throughput. Balanced scheduling policy is also practiced for fairness and against starvation. The design is implemented into Xilinx Virtex4FX FPGA and both logic verification and system test are done. Supported by EU-FP6 HADRONPHYSICS

HK 34.8 Mi 16:00 B

First tests of the n-XYTER ASIC for the CBM STS read-out — CHRISTIAN SCHMIDT¹, •KNUT STEFFEN SOLVAG^{1,2}, and MARCUS HÖHL¹ for the CBM-Collaboration — ¹Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt, Deutschland — ²Universitet i Bergen, Bergen, Norwegen

The FAIR experiment CBM will be equipped with a large silicon tracking system, based upon silicon pixel as well as large area silicon strip detectors. With the enormous event rates projected for CBM operation, only a non-clocked electronic readout architecture appears to be able to cope. n-XYTER, an ASIC development of the neutron scattering community, is the realization of such a novel, purely data driven, self triggered readout architecture in Silicon. We present the first results of tests that aim to study the n-XYTER chip and its architecture in view of the silicon strip detector system for CBM. The work is intended to form an advanced starting point for a successive CBM STS dedicated development of this architecture in the near future.

HK 34.9 Mi 16:15 B

Datenerfassungssystem für den Niederenergie-Photonentagger NEPTUN am S-DALINAC* — •MICHAEL ELVERS, JANIS ENDRES, JENS HASPER, KAI LINDENBERG, DENIZ SAVRAN, VANESSA SIMON und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, 64289 Darmstadt

NEPTUN ist ein Niederenergie-Photonentagger am Elektronenbeschleuniger S-DALINAC, der es ermöglicht, Wirkungsquerschnitte für (γ , x)-Reaktionen zu bestimmen. Die Photonen werden durch Beschuss eines ca. 1 μ m dicken Goldtargets durch Elektronen erzeugt. Diese werden in einem Magnetfeld abgelenkt, wodurch ihr Energieverlust bestimmt werden kann. Der Energiebereich der Photonen liegt bei 8 – 20 MeV bei einer Rate von $10^4 \gamma / (\text{s keV})$. Im Dezember des Jahres 2006 wurden zum ersten Mal Testmessungen durchgeführt.

Wegen des deutlich späteren Nachweis beispielsweise von Neutronen in (γ , n)-Reaktionen im Vergleich zu den detektierten Elektronen und der sehr hohen Datenraten konnte nicht immer auf herkömmliche Elektronik zur Datenerfassung zurückgegriffen werden. Im Rahmen des COMPASS-Projekts wurde an der Universität Freiburg das Modul CATCH entwickelt, das TDCs und Scaler mit den nötigen Anforderungen besitzt [1]. Hierfür wurde in Darmstadt ein Datenaufnahmesystem entwickelt, dass das Catchmodul und weitere VME-Module mit Hilfe eines Linux-Realtime-Kernels ausliest und die Daten in einer ROOT-Eventstruktur ablegt.

* Gefördert durch die DFG (SFB 634)

¹H. Fischer *et al.* IEEE Trans. Nucl. Sci. **49** (2002) 443.

HK 35: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Mittwoch 17:00–18:30

Raum: A

HK 35.1 Mi 17:00 A

Single-Pion Production at $T_p = 400$ MeV and the Excitation of the Δ Resonance* — ●EVGUENI DOROSHEVICH, HEINZ CLEMENT, KATHARINA EHRHARDT, ARTHUR ERHARDT, and GERHARD WAGNER for the COSY-TOF-Collaboration — Physikalisches Institut der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 14, D-72076 Tübingen

The single-pion production in nucleon-nucleon collisions has been measured at COSY-TOF at $T_p = 400$ MeV over the complete phase space region. In $pp \rightarrow pp\pi^0$ the Δ excitation is heavily suppressed near threshold - though an intermediate $p\Delta^+$ configuration with the two constituents being in relative p -wave can be sensed in the angular distributions [1].

The $pp \rightarrow np\pi^+$ reaction on the other hand appears to be strongly dominated by the Δ excitation process with $n\Delta^{++}$ and $p\Delta^+$ configurations in the intermediate state, as can be observed in the Dalitzplot together with its invariant mass projections as well as in the angular distributions.

[1] S. Abd El-Samad et al, EPJ **A30** (2006) 443

*supported by BMBF (06 TU 261), DFG (Europ. Grad. School), COSY-FFE

HK 35.2 Mi 17:15 A

Excitation of the Roper Resonance in Single- and Double-Pion Production* — TATIANA SKORODKO¹, ●HEINZ CLEMENT¹, MIKHAIL BASHKANOV¹, EVGUENI DOROSHEVICH¹, MURAT KASKULOV², OLENA KHAKIMOVA¹, FLORIAN KREN¹, and GERHARD WAGNER¹ for the CELSIUS-WASA-Collaboration — ¹Physikalisches Institut der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 14, D-72076 Tübingen — ²Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen

The Roper resonance has been a puzzle ever since its detection in πN phase shifts. In most investigations no apparent resonance signatures could be found in the observables. Not only its nature has been a matter of permanent debate, also its resonance parameters show a big scatter in their values.

In the $pp \rightarrow np\pi^+$ reaction measured at CELSIUS-WASA at several energies a pronounced resonance structure at $M_{n\pi^+} \approx 1350$ MeV with $\Gamma \approx 140$ MeV has been found. These numbers agree very favourably with recent SAID πN phase shift results for the Roper pole as well as with the very recent BES results from $J/\psi \rightarrow \bar{N}N^*$. With the pole position being roughly 100 MeV below the previously believed value of the $N^*(1440)$, also its decay branchings (defined at the pole position) change dramatically. From near-threshold two-pion production, when Roper excitation is the only significant process, we find the decay $N^* \rightarrow N\sigma$ to be the by far dominant process pointing to a breathing mode nature of the Roper resonance.

*supported by BMBF (06 TU 261), DFG (Europ. Grad. School), COSY-FFE

HK 35.3 Mi 17:30 A

Study of the near threshold η meson production in the deuteron-proton collision. — ●CEZARY PISKOR-IGNATOWICZ, PAWEŁ MOSKAŁ, and JERZY SMYRSKI for the COSY-11-Collaboration — Institute of Physics, Jagellonian University, 30-059 Cracow, Poland

The interaction of the η meson in the three nucleon system is intensively studied on theoretical grounds. This topic is of the special interest due to the possible existence of η -nucleus bound or quasi-bound states. Thus, near threshold experimental data on the production of the η meson in deuteron-proton collisions are of great importance. An improvement of the existing data base is also crucial for the understanding of the η meson production mechanism and the interaction of this meson with the nucleon. Measurements of excitation functions for the $dp \rightarrow {}^3\text{He}X$ and $dp \rightarrow dpX$, ($X = \pi^0, \eta$) reactions [1] near the η production threshold have been conducted by the COSY-11 collaboration using a deuteron beam of the cooler synchrotron COSY and a hydrogen cluster target. For the ${}^3\text{He}X$ channel the data were taken during a slow ramping of the COSY deuteron beam momentum and for the dpX channel at three discrete beam energies. The excitation function for the reaction $dp \rightarrow {}^3\text{He}\pi^0$ does not show any structure which could originate from the decay of a ${}^3\text{He} - \eta$ bound state. In the excitation curve for the $dp \rightarrow {}^3\text{He}X$ process, however, contrary to the SATURNE results, we observe no cusp near the η threshold. The

excitation functions for the $dp \rightarrow {}^3\text{He}\pi^0$, $dp \rightarrow {}^3\text{He}\eta$, and $dp \rightarrow dp\eta$ reactions near threshold for the η meson production will be presented and discussed. [1] J. Smyrski et al., *Acta Phys. Slovaca* **56** 213 (2006).

HK 35.4 Mi 17:45 A

Mechanism of near-threshold production of the η meson by means of the analysing power measurements — ●RAFAŁ CZYZYKIEWICZ^{1,2} and PAWEŁ MOSKAŁ^{1,2} for the COSY-11-Collaboration — ¹Institute of Physics, Jagellonian University, 30-059 Cracow, Poland — ²IKP, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich, Germany

We report on measurements of the analysing power A_y for the $\bar{p}p \rightarrow pp\eta$ reaction. Experiments have been performed in the near threshold energy regime at beam momenta of $p_{beam} = 2.010$ and 2.085 GeV/c, corresponding to excess energies of $Q = 10$ and 36 MeV, respectively. The experiments were realised by means of the cooler synchrotron and storage ring COSY along with a cluster jet target. For registration of the reaction products the COSY-11 facility was used. The identification of the η meson has been performed with the missing mass method.

Results for the angular dependence of the analysing power combined with the previously determined isospin dependence of the total cross section for the η meson production in nucleon-nucleon collisions reveal statistically significant evidence that the excitation of the nucleon to the S_{11} resonance, the process which intermediates the production of the η meson, is predominantly due to the exchange of a π meson between the colliding nucleons.

The determined values of the analysing power are consistent with zero implying that the η meson is produced predominantly in the s -wave at both studied excess energies.

HK 35.5 Mi 18:00 A

Study of the η and η' meson production in the quasi-free proton-neutron reactions at COSY-11 — ●BARBARA REJDYCH, RAFAŁ CZYZYKIEWICZ, PAWEŁ MOSKAŁ, and JOANNA PRZERWA for the COSY-11-Collaboration — Institute of Physics, Jagellonian University, 30-059 Cracow, Poland

Using a proton beam and a deuteron target the quasi-free $pn \rightarrow pn\eta$, $pn \rightarrow pn\eta'$ and the $pn \rightarrow dn'$ reactions have been measured at the COSY-11 facility. The experiments have been performed in order to study an isospin dependence of the total cross section for the η and η' meson production in nucleon-nucleon collisions. These data, together with previous results obtained for the production of the mesons in collisions of protons should reduce significantly the ambiguities of theoretical descriptions of the production mechanism of the η' meson production in the nucleon-nucleon interaction.

The data taking has been completed in February 2006. Preliminary results will be presented and discussed. The presentation will include a description of the experimental technique used as well as the method invented for the separation of contributions from the multi- and single-meson production in the missing mass spectra of the quasi-free $pn \rightarrow pnX$ process extracted from the measured $pd \rightarrow pnXp_{spectator}$ reactions [1].

[1] P. Moskał et al., *J. Phys. G* **32** (2006) 629.

HK 35.6 Mi 18:15 A

Precise measurement of the total width of the η' meson — ●ERYK CZERWIŃSKI¹, DIETER GRZONKA², and PAWEŁ MOSKAŁ^{1,2} for the COSY-11-Collaboration — ¹IP, Jagellonian University, 30-059 Cracow, Poland — ²IKP, FZJ, 52425 Jülich, Germany

The physics of the η' meson receives an increasing interest in view of the forthcoming measurements planned e.g. at the COSY, DAΦNE-2 and MAMI-C facilities where the η' will be produced in hadron-hadron, e^+e^- , and γ -hadron reactions, respectively. Therefore, a precise determination of the natural line width of the η' ($\Gamma_{\eta'}$) meson will have a strong impact on the physics results which will be derived from future measurements at the detector setups like e.g. WASA-at-COSY [1] and KLOE [2]. Among the only two previous direct measurements of $\Gamma_{\eta'}$ the one performed by the NIMROD collaboration extracted the width of the η' meson with the smallest error $\Gamma_{\eta'} = 0.28 \pm 0.1$ MeV [3]. At the COSY-11 facility, combined with the excellent features of the COSY proton beam, the natural width of the η' meson can be determined with at least five times better precision due to better experi-

mental resolution, larger statistics, better signal to background ratio, and finally due to a simultaneous use of two independent methods for the derivation of the width of the η' meson. The experimental method used and preliminary results of the ongoing analysis will be presented

and discussed.

[1] H.-H. Adam, *et. al.* **nucl-ex/0411038** (2004); [2] F. Ambrosino *et. al.*, **hep-ex/0603056** (2006); [3] D. M. Binnie *et. al.*, *Phys. Lett. B* **83**, 141 (1979)

HK 36: Kernphysik / Spektroskopie

Zeit: Mittwoch 17:00–18:30

Raum: D

HK 36.1 Mi 17:00 D
***g*-factor measurements on Coulomb excited radioactive ^{138}Xe beams of 2.87 MeV/A at REX-ISOLDE⁺** — •JÖRG LESKE^{1,2}, KARL-HEINZ SPEIDEL², ANDREA JUNGCLAUS³, STEFAN SCHIELKE², ROMAN GERNHÄUSER⁴, THORSTEN KRÖLL⁴, PETER MAIERBECK⁴, RUDI LUTTER⁵, VICTOR MODAMIO³, JENNIFER WALKER³, DIMITER BALABANSKI⁶, GEORGI GEORGIEV⁷, and JEAN GERBER⁸ for the REX-ISOLDE-Collaboration — ¹TU Darmstadt — ²University of Bonn — ³Universidad Autonoma de Madrid — ⁴TU München — ⁵LMU München — ⁶Sofia — ⁷Orsay — ⁸IRes Strasbourg

We report on experiments dedicated to first measurements of magnetic moments of short-lived nuclear states of radioactive beams at the REX-ISOLDE facility. The ultimate goal is to determine *g* factors of $^{132,134,136}\text{Te}$ and ^{138}Xe isotopes based on intriguing shell model predictions [1]. Due to technical constraints a beam of ^{138}Xe was selected as a first case for determining the *g* factor of the 2_1^+ state at 0.589 MeV and lifetime $\tau = 15$ ps. Projectile Coulomb excitation in inverse kinematics was combined with transient fields in gadolinium. Two different targets were used with excitation layers of pure ^{50}Ti or natural *Al* on *Gd* with *Cu* backings. The de-excitation γ rays were detected by four modules of MINIBALL detectors in coincidence with forward scattered target ions registered in a four-fold Si detector array placed symmetric to the beam axis. A hole in the detector plate allowed to pass the emerging beam to a downstream Faraday cup. Experiences and results are discussed in detail. ⁺ supported by the BMBF and CERN [1] J. Terasaki *et al.*, *Phys. Rev. C* **66** (2002) 054313

HK 36.2 Mi 17:15 D
Coulombanregung neutronenreicher Isotope um $A \approx 140$ — •THOMAS BEHRENS¹, VINZENZ BILDSTEIN¹, ROMAN GERNHÄUSER¹, THORSTEN KRÖLL¹, REINER KRÜCKEN¹, DIETER HABS², TOM MORGAN², PETER THIROLF², IRINA STEFANESCU³, JARNO VAN DE WALLE^{3,4}, DIDIER VOULOT⁴ and FREDRIK WENANDER⁴ für die MINIBALL-Kollaboration — ¹Physik-Department E12, TU München — ²LMU München — ³IKS, KU Leuven — ⁴CERN

In jüngerer Zeit wurde entdeckt, dass die B(E2)-Werte bei neutronenreichen Sn und Te Isotopen trotz sinkender Anregungsenergie des ersten 2^+ Zustandes niedriger sind als man es aus der gängigen Systematik erwartet hatte[1,2]. Das Ziel des bei REX-ISOLDE am CERN durchgeführten Experimentes IS411 ist es, die B(E2; $0_{g.s.}^+ \rightarrow 2_1^+$)-Werte in neutronenreichen gg-Kernen mit einer Masse in der Gegend von $A \approx 140$ zu messen. Nachdem in ersten Messkampagnen die $2_1^+ \rightarrow 0_{g.s.}^+$ Gammaübergänge von $^{122,124}\text{Cd}$ sowie $^{138,140,142}\text{Xe}$ gemessen wurden [3], haben wir 2006 die entsprechenden Übergänge im Anschluss an die Coulombanregung von ^{144}Xe sowie $^{124,126}\text{Cd}$ -Strahlen mit dem MINIBALL Spektrometer gemessen. Damit kann man zum ersten Mal B(E2)-Werte von ^{144}Xe und ^{126}Cd bestimmen. Wir zeigen vorläufige Ergebnisse der Analyse und diskutieren Perspektiven für zukünftige Experimente.

Gefördert durch BMBF 06MT238 und RII3-EURONS (506065).

- [1] D.C. Radford *et. al.*, *Phys. Rev. Lett.* **88**, 222501 (2002)
- [2] J. Terasaki *et. al.*, *Phys. Rev. C* **66**, 054313 (2002)
- [3] T. Behrens, DPG-Tagung, 2006

HK 36.3 Mi 17:30 D
Dipole strength in ^{120}Sn up to 9.1 MeV from resonant photon scattering * — •BANU ÖZEL^{1,2}, JOACHIM ENDERS¹, YAROSLAV KALMYKOV¹, PETER VON NEUMANN-COSEL¹, ACHIM RICHTER¹, DENIZ SAVRAN¹, and ANDREAS ZILGES¹ — ¹Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, 64289 Darmstadt, Germany — ²Science and Art Faculty, Cukurova University, 01330 Adana, Turkey

The $^{120}\text{Sn}(\gamma, \gamma')$ reaction was studied at 7.5 and 9.1 MeV endpoint energies of the incident bremsstrahlung spectrum at the superconducting Darmstadt electron linear accelerator S-DALINAC. Dipole transition strength distributions are extracted for ^{120}Sn and compared with ex-

isting data for ^{120}Sn [1], $^{116,124}\text{Sn}$ [2] and $^{130,132}\text{Sn}$ [3]. Furthermore a fluctuation analysis is applied to the photon scattering spectra to estimate the amount of the unresolved strength hidden in background due to the fragmentation of the strength.

[1] B. Özel *et al.*, *Proceedings of COMEX2*, *Nucl. Phys. A*, in press; and to be published

[2] K. Govaert *et al.*, *Phys. Rev. C*, **2229** (1998)

[3] P. Andrich *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **95** 132501 (2005)

*Supported by the DFG through SFB634 and by the DAAD

HK 36.4 Mi 17:45 D
Lifetime measurements using radioactive ion beams at intermediate energies and the Doppler shift method — •ALFRED DEWALD¹, BARBARA MELON¹, THOMAS PISSULLA¹, WOLFRAM ROTHER¹, CHRISTOPH FRANSEN¹, OLIVER MÖLLER¹, KARL-OSKAR ZELL¹, JAN JOLIE¹, PAVEL PETKOV², KRZYSZTOF STAROSTA³, ADRIAN PRZEMYSŁAW³, DAVID MILLER³, AARON CHESTER³, CONSTANTIN VAMAN³, PHILIP VOSS³, ALEXANDRA GADE³, THOMAS GLASMACHER³, ANDREAS STOLZ³, DANIEL BAZIN³, and DIRK WEISSHAAR³ — ¹IKP, Universität zu Köln, Köln, Germany — ²Bulg. Acad. of Science, INRNE, Solfia, Bulgaria — ³NSCL, MSU, East Lansing, USA

Absolute transition probabilities are crucial quantities in nuclear structure physics. Therefore, it is important to establish Doppler shift (plunger) techniques also for the measurement of level lifetimes in radioactive ion beam experiments. After a first successful test of the Doppler Shift technique at intermediate energy (52 MeV/u) with a stable ^{124}Xe beam, a plunger has been built and used in two experiments, performed at the NSCL/MSU with the SEGA Ge-array and the S800 spectrometer. The aim of the first experiment was to investigate the plunger technique after a knock-out reaction using a radioactive ^{65}Ge beam at 100 MeV/u for populating excited states in ^{64}Ge . The second experiment aimed to measure the lifetimes of the first 2^+ states in $^{110,114}\text{Pd}$ with the plunger technique after Coulomb excitation at beam energies of 54 MeV/u. First results of both experiments will be presented and discussed. Supported by : GSI, F.u.E. contract no. OK/JOL

HK 36.5 Mi 18:00 D
Massenmessungen an neutronenreichen Zinnisotopen mit ISOLTRAP zum Test von Massenmodellen — •MICHAEL DWORSCHAK für die ISOLTRAP-Kollaboration — GSI, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt, Deutschland

Das Penning-Fallen-Massenspektrometer ISOLTRAP am CERN in Genf dient zur Massenmessung an kurzlebigen Radionukliden. Im vergangenen Jahr konnten damit u.a. die Massen der neutronenreichen Zinnisotope $^{127,128,131-134}\text{Sn}$ mit Genauigkeiten von wenigen 10^{-8} bestimmt werden. Dies erfolgte mit der sogenannten Flugzeit-Resonanzmethode, bei der durch Anregung der Ionenbewegung in der Penning-Falle und deren Auswirkung auf die Flugzeit nach dem Auswurf aus der Falle die Zyklotronfrequenz der Ionen bestimmt wird. Die Masse wird durch den Vergleich mit der Zyklotronfrequenz einer wohl bekannten Referenzmasse ermittelt. Aus den somit neu bestimmten Massenwerten von ^{132}Sn und ^{134}Sn lässt sich das sogenannte Neutronen-shell gap für $N = 82$ neu berechnen, das ein Maß für die Bindungsenergie ist. Aufgrund einer Abweichung des Massenexzesses von ^{134}Sn vom Literaturwert von fast 500 keV verschiebt sich auch der Wert für das Neutronen-shell gap. Dies führt in diesem Fall dazu, dass sich der maximale Wert des Neutronen-shell gaps für $N = 82$ als Funktion der Protonenzahl von $Z = 51$ nach $Z = 50$ verschiebt. Da dies nicht im Einklang mit den derzeit gängigen theoretischen Modellen ist, ist es von besonderem Interesse.

HK 36.6 Mi 18:15 D
Untersuchung der Pygmydipolresonanz in ^{138}Ba mit Hilfe der

$(\alpha, \alpha'\gamma)$ **Reaktion*** — ●JANIS ENDRES¹, PETER DENDOOVEN², MATHIAS FRITZSCHE¹, MUHSIN HARAKEH², DENIZ SAVRAN¹, ADRIAAN VAN DEN BERG², HEINRICH WÖRTCHE² und ANDREAS ZILGES¹ — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, D-64289 Darmstadt — ²Kernfysisch Versneller Instituut, NL-9747 Groningen, Niederlande

Die Pygmydipolresonanz (PDR) wird seit einigen Jahren systematisch insbesondere in halbmagischen schweren Kernen untersucht [1]. Aufgrund der hohen Zustandsdichte wurde dazu fast ausschließlich die Methode der Kernresonanzfluoreszenz (KRF) verwendet. In $(\alpha, \alpha'\gamma)$ Koinzidenzexperimenten wird eine ähnlich gute Selektivität auf E1 Anregungen und eine vergleichbare Energieauflösung mit einer isoskalaren Sonde erreicht [2], weshalb die Methode sich ebenfalls zur Untersu-

chung gebundener E1 Anregung eignet. Der Vergleich zwischen (γ, γ') [3] und $(\alpha, \alpha'\gamma)$ Experimenten an ¹⁴⁰Ce zeigt eine deutliche Strukturierung der E1-Stärkeverteilung [4]. Im Oktober 2006 wurde am Big-Bite Spektrometer (BBS) des KVI mit ¹³⁸Ba ein weiteres N=82 Isoton vermessen. Ergebnisse dieser $(\alpha, \alpha'\gamma)$ Messung und der Vergleich mit den Resultaten aus KRF-Experimenten werden präsentiert.

* Gefördert durch die DFG (SFB 634), FOM und die EU im Rahmen von EURONS.

[1] U. Kneissl et al., J. Phys. G 32 (2006) R1

[2] D. Savran et al., Nucl. Inst. and Meth. Phys. Res. A 564 (2006) 267

[3] S. Volz et al., Nucl. Phys. A 779 (2006) 1

[4] D. Savran et al., Phys. Rev. Lett. 97 (2006) 172502

HK 37: Theorie

Zeit: Mittwoch 17:00–18:00

Raum: C

HK 37.1 Mi 17:00 C

Korrelationen in Hyperkernmaterie und $\Lambda\Sigma$ -Mischung — ●PATRICK KONRAD und HORST LENSKE — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Deutschland

Wir untersuchen die dynamischen Korrelationen von Λ -Hyperonen und Nukleonen in Kernmaterie. In unserem Modell nutzen wir die Beziehungen zwischen den Ein-Teilchen-Spektralfunktionen und Stoßintegralen aus, um die Spektralfunktionen und die 2p1h und 1p2h Selbstenergien selbstkonsistent zu berechnen. Hierzu nehmen wir eine dichteabhängige Punktwechselwirkung mit impuls- und energieunabhängigem Matrixelement an. Die Mischung von Λ -Hyperonen mit Σ_0 -Hyperonen berücksichtigen wir auf dem Mittelfeld-Niveau mit einem Isektor-Mischungspotential, das wir aus den dichteabhängigen rho- und delta-Meson Vertizes der DDRH Feldtheorie erhalten. Die unterschiedliche Dirac-Struktur der beiden Mesonen ergibt eine zusätzliche Dichteabhängigkeit im Mischungspotential. Aus dem gekoppelten $\Lambda - \Sigma_0$ Gleichungssystem leiten wir eine effektive dynamische Selbstenergie für das Λ her. Aus der Energieabhängigkeit dieser Selbstenergie können wir den spektroskopischen Faktor im Λ Sektor berechnen, dessen Messung erstmals eine direkte experimentellen Bestimmung der $\Lambda\Sigma_0$ Wechselwirkung erlauben würde.

Diese Arbeit wird durch die DFG unterstützt.

HK 37.2 Mi 17:15 C

Time Dependent Hadronization via HERMES and EMC Data Consistency — ●KAI GALLMEISTER und ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

Using QCD-inspired time dependent cross sections for pre-hadrons we provide a combined analysis of available experimental data on hadron attenuation in DIS off nuclei as measured by HERMES with 12 and 27GeV and by EMC with 100 and 280GeV lepton beam energies. We extract the complete four-dimensional evolution of the pre-hadrons using the JETSET-part of PYTHIA. We find a remarkable sensitivity of nuclear attenuation data to the details of the time-evolution of cross sections. Only cross sections evolving linearly in time describe the available data in a wide kinematical regime. Predictions for experimental conditions at JLAB (5 and 12GeV beam energies) are included.

Work supported by BMBF.

HK 37.3 Mi 17:30 C

RPA Theorie für schwache Zerfälle von exotischen Kernen — ●ABDUL AHAD ATAIE und HORST LENSKE — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Deutschland

Wir gehen von einem (nichtrelativistischen) Energiedichtefunktional aus und untersuchen den Einfluss der Dichtabhängigkeit der Restwechselwirkung auf schwache Zerfälle von exotischen Kernen. Ziel dieser Untersuchungen ist die Beiträge von speziellen Wechselwirkungseffekten in den beta-Spektren einzugrenzen. Hierzu betrachten wir In-Medium Wechselwirkungen, die auf G-Matrix Rechnungen mit reinen 2-Körper NN-Wechselwirkungen beruhen und realistischere Beschreibungen, die effektive 3-Körperwechselwirkungen ber Modifikationen der Meson-Nukleon Vertizes berücksichtigen. Die Parameter bestimmen wir durch Vergleich mit der UrbanaIX-EoS für symmetrische Kernmaterie und reine Neutronenmaterie. Der Grundzustand des Systems wird mit Hilfe des Hartree-Fock-Bogoliubov Verfahrens berechnet. Neben der Berechnung der Landau-Migdal-Parameter untersuchen wir die Anregungen des Systems mit der QRPA und der Linear Response Theorie. Die Theorie wird auf beta-Antwortfunktionen für $\beta^\pm$ Anregungen von ⁵⁶Fe angewandt. Wir finden deutliche Unterschiede zwischen dem Zwei- und Dreikörperansatz wohingegen die verschiedenen Dreikörperansätze ähnliche Resultate liefern.

Diese Arbeit wird unterstützt durch die European Graduate School: Complex Systems of Hadrons and Nuclei, Copenhagen - Gießen - Helsinki - Jyväskylä - Torino und die GSI Darmstadt.

HK 37.4 Mi 17:45 C

Pionen-induzierte Hyperkern-Produktion — ●STEFAN BENDER¹, HORST LENSKE¹, ULRICH MOSEL¹ und RADHEY SHYAM² — ¹Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany — ²Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata, India

Wir beschäftigen uns mit der Strangeness-Erzeugung in kohärenten Pion-Kern Reaktionen und untersuchen insbesondere die Produktion von Λ -Hyperkernen. Die Wechselwirkungen der ein- und auslaufenden Teilchen mit dem Targetkern beschreiben wir mit realistischen Pion-Kern bzw. Kaon-Kern Potentialen. Ergebnisse von Eikonalrechnungen und 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 Λ Bindungszustände und die In-Medium Wechselwirkungen berechnen wir mit relativistischen Modellen. Die $\pi + A \rightarrow \bar{K} + \Lambda$ Produktions-Querschnitte werden für verschiedene Hyperkernendzustände und in Abhängigkeit der Pion-Eingangsenergie diskutiert. Die Form der Winkelverteilungen ist eng mit dem Drehimpuls des bevölkerten Λ -Zustandes korreliert und erlaubt daher Rückschlüsse auf die Spektroskopie des Hyperkerns.

Gefördert durch die DFG.

HK 38: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Mittwoch 17:00–18:30

Raum: B

HK 38.1 Mi 17:00 B

The lightweight Straw Tube Tracker for the proposed PANDA detector at GSI — ●ANDREY SOKOLOV, JAMES RITMAN, and PETER WINTZ for the PANDA-Collaboration — Institute für Kernphysik I, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich

One of the components of the approved extension to the accelerator facility at GSI/Darmstadt is a storage ring for high luminosity phase space cooled antiprotons with momenta between 1.0 and 15 GeV/c. Antiproton annihilation reactions on protons and nuclei will be investigated with a detector system called PANDA. A Straw Tube Tracker (STT) is currently being considered as an option for the PANDA central tracking device.

We propose a new design for the STT based on the highly self-supporting technology. The STT will have inner and outer diameters 15 and 42 cm and a length of 1.5 m and will consist of about 5000 straws with a diameter 10 mm. A transversal spatial resolution of the straw tube will be about 150 μm . To avoid massive support structures all straws will be glued together and stabilized by overpressure. In order to have the longitudinal coordinate several straw layers will be skewed by 3° with respect to the beam axis. Due to high event rate (10^7 events/s) the STT have to cope a high radiation dose up to $1\text{C cm}^{-1}\text{ year}^{-1}$.

This talk will present an overview of the simulations and prototyping performed to investigate the performance of the STT for PANDA. Supported in part by BMBF and FZ-Jülich.

HK 38.2 Mi 17:15 B

Entwicklung einer Hochraten-TPC für PANDA — ●CHRISTIAN HÖPPNER, TINA HUBER, BERNHARD KETZER, IGOR KONOROV, SEBASTIAN NEUBERT, STEPHAN PAUL und QUIRIN WEITZEL — Physik Department, E18, TU München, 85748 Garching

Für das PANDA Experiment an dem in Darmstadt geplanten Beschleunigerkomplex FAIR wird eine GEM-basierte TPC als zentraler Spurdetektor diskutiert. Dieser muss Teilchenspuren (0.1 - 8 GeV) resultierend aus bis zu $2 \cdot 10^7$ $p\bar{p}$ -Annihilationen/s vermessen. Neben maximaler Akzeptanz, minimaler Materialbelegung und einer Impulsauflösung im Prozentbereich ermöglicht eine TPC zudem eine Identifizierung von Teilchen mit Impulsen unterhalb 1 GeV. Völlig neu ist der Modus, in dem eine TPC bei PANDA aufgrund des ungepulsten Strahls betrieben werden muss: ohne Trigger und damit ohne explizites Startsignal sowie kontinuierlich laufend. Letzteres erfordert eine Unterdrückung der Ionen-Rückdrift, weshalb GEM Folien zur Gasverstärkung geplant sind. Messungen zum Einfluss von Raumladungseffekten in mehrfach-GEM Strukturen wurden hierfür durchgeführt. Spuren kosmischer Myonen wurden ausserdem in einem GEM-TPC Prototypen aufgezeichnet und hinsichtlich Clusterverteilung und Pulsform analysiert. Eine genaue Kenntnis dieser Signalstrukturen ist für die Online-Verarbeitung der bei PANDA anfallenden Daten nötig. Dieser Vortrag stellt das Projekt vor und präsentiert Ergebnisse aus Simulationen und Messungen. - Unterstützt von: Maier-Leibnitz-Labor der TU und LMU München, BMBF, EU (6. Rahmenprogramm)

HK 38.3 Mi 17:30 B

A Triple-GEM Detector with Pixel Readout for High-Rate Beam Tracking — FLORIAN HAAS, BERNHARD KETZER, IGOR KONOROV, ALEXANDER MANN, ●THIEMO NAGEL, and STEPHAN PAUL — Physik Department, Technische Universität München, D-85748 Garching

For its physics program with a high-intensity hadron beam of $2 \cdot 10^7$ particles/s, the COMPASS experiment at CERN needs to track charged particles scattered by very small angles with respect to the incident beam. While good resolution in time and space is mandatory, the high beam intensity imposes a special challenge, requiring radiation hard detectors that are fitting a tight material budget in order to minimise secondary interactions.

To this end, a set of triple-GEM detectors with pixel readout in the beam region and 2-D strip readout in the periphery is being built. The pixel size has been chosen to be $1 \times 1\text{ mm}^2$, compromising between spatial resolution and the number of readout channels. Peripheral to the pixel area, a 2-D strip readout with a pitch of 400 μm has been realised on the same printed circuit. In total an active area of $10 \times 10\text{ cm}^2$ is covered using 2048 readout channels. An analogue readout via the

APV25-S1 ASIC has been chosen to profit from amplitude correlations for clustering. A detector prototype has been tested successfully in the COMPASS muon beam and in a focused hadron beam, both at a flux density of $\sim 10^5$ particles/ mm^2/s . The design of the detector and first results concerning its performance as a beam tracker will be presented. — Supported by: Maier-Leibnitz-Labor der TU und LMU München

HK 38.4 Mi 17:45 B

Ein hochauflösendes und schnelles elektromagnetisches Kalorimeter für das PANDA Experiment — ●ANDREA WILMS für die PANDA-Kollaboration — GSI Darmstadt, Planckstrasse 1, 64291 Darmstadt

Für den am HESR/FAIR geplanten PANDA Detektor in Darmstadt ist ein kompaktes, schnelles und hochauflösendes elektromagnetisches Kalorimeter (EMC) erforderlich, dass in vielen Aspekten einzigartig ist. Die erwarteten Reaktionsraten, zusammen mit der Laufzeit des Experiments, machen die Verwendung eines strahlungsresistenten Szintillatormaterials notwendig, wobei die Qualität von Bleiwolframat (PWO) signifikant verbessert werden konnte. Geplant ist der Betrieb des Kalorimeters bei einer Temperatur von -25°C , um eine weitere deutliche Verbesserung der Lichtausbeute der Kristalle zu erreichen. Die Auslese erfolgt über Avalanche Photodioden (APDs), die für den Einsatz im PANDA EMC unter anderem bezüglich der Größe der aktiven Fläche optimiert wurden. Die zur Auslese der APDs verwendeten Vorverstärker sollten neben ihrer rauscharmen Betriebsweise einen großen energetischen Bereich zum Nachweis von Photonen mit Energien zwischen 1 MeV und 10 GeV abdecken. Sowohl die anvisierte Betriebstemperatur als auch die Kompaktheit dieser Detektorkomponente stellen hohe Anforderungen an das mechanische Design, wobei besonderes Augenmerk auf die thermische Isolierung, sowie Stabilisierung, des Kalorimeters gelegt werden muss.

Die Arbeiten werden unterstützt durch die EU (RII3-CT-2004-506078).

HK 38.5 Mi 18:00 B

Split-off Erkennung im elektromagnetischen Kalorimeter des PANDA-Detektors — ●ALEXANDER BÜRGER für die PANDA-Kollaboration — Ruhr-Universität Bochum / Lehrstuhl für Experimentelle Hadronenphysik

Eine zentrale Komponente des PANDA-Detektors am zukünftigen GSI-Projekt FAIR ist das elektromagnetische Kalorimeter. Dieses besteht aus etwa 20.000 $PbWO_4$ -Kristallen und dient zur Messung von Photonen im Energiebereich von wenigen MeV bis zu einigen GeV. Um einen effizienten Nachweis niederenergetischer Photonen mit Energien von 10 bis 30 MeV zu gewährleisten, ist es unabdingbar, elektromagnetische Schauerfluktuationen, sog. Split-offs als solche zu erkennen und von niederenergetischen Photonen zu differenzieren. Dies ist mit dem derzeitigen Rekonstruktionsalgorithmus alleine nicht zu erzielen.

Künstliche neuronale Netze stellen in diesem Zusammenhang ein probates Werkzeug dar, um Split-offs auf der Basis von Shower-Shape Analysen autonom zu identifizieren.

Es werden verschiedene Ansätze neuronaler Netze vorgestellt, sowie deren Eignung anhand von Monte Carlo-Daten diskutiert.

Gefördert durch das bmb+f

HK 38.6 Mi 18:15 B

Der Nachweis niederenergetischer Protonen für das Experiment PENELOPE zur Messung der Neutronenlebensdauer — ●AXEL MÜLLER, IGOR ALTAREV, ERWIN GUTSMIEDL, JOACHIM HARTMANN, STEPHAN PAUL, RÜDIGER PICKER und OLIVER ZIMMER — Physik-Department, TU München

Die Lebensdauer τ_n des freien Neutrons ist eine wichtige Observable für das Verständnis der schwachen Wechselwirkung und auch für die Kosmologie kurz nach dem Urknall. Neueste Messungen von τ_n weichen um mehr als 6σ vom PDG-Mittelwert ab. Daher wollen wir diese Größe nach einem anderen Prinzip, dem Magneteinschluss ultrakalter Neutronen, bestimmen. Ein sehr wichtiger Teil des Experiments ist dabei der Nachweis der auf ca. 30 kV beschleunigten Zerfallsprotonen mit CsI-Szintillationszählern. Es konnte zum ersten Mal bewiesen werden, dass CsI auch bei niedrigsten Temperaturen (8 K) in etwa die früher

bis ca. 70 K gemessene Ausbeute aufweist. Die Ergebnisse dieser Messungen werden vorgestellt. Außerdem sollen mögliche Konfigurationen des Detektors (Form des Szintillators, Auslese mit Photomultipliern,

LAAPDs etc.) diskutiert werden.
Gefördert von DFG, BMBF und MLL.

HK 39: Plenarvortrag und Hauptvorträge

Zeit: Donnerstag 9:00–10:45

Raum: A

Plenarvortrag HK 39.1 Do 9:00 A
Schalenstruktureffekte in Proton-Neutron symmetrischen und gemischt-symmetrischen Zuständen — ●VOLKER WERNER — Wright Nuclear Structure Laboratory, Yale University, P.O. Box 208124, New Haven, CT 06529-8124, USA

Die Untersuchung der Struktur niedrigliegender Kernzustände erfährt heutzutage eine Renaissance, vor allem in Hinsicht auf die Untersuchung exotischer Kerne, in denen zunächst gerade diese Zustände zugänglich sind. Von Kernen nahe der Stabilität wissen wir, dass die niedrigliegenden Anregungen vor allem in gerade-gerade Kernen kollektiver Natur sind. Wir verstehen jedoch noch nicht die zugrundeliegende mikroskopische Struktur. Kerne in der Nähe von Schalenabschlüssen sind hierzu ein ideales Testgebiet. Die Schalenstruktur beeinflusst direkt die Eigenschaften kollektiver Anregungen - sowohl Proton-Neutron symmetrischer, wie auch gemischt-symmetrischer. Aktuelle Untersuchungen deuten darauf hin, daß gemischt-symmetrische Zustände einen höchst sensitiven Test des relevanten Valenzraums erlauben. Der Vortrag soll einen Überblick über die Untersuchungen der letzten Jahre und unser bisheriges Verständnis von gemischt-symmetrischen Zuständen geben. Es wird näher auf neueste, erstmalige Messungen von magnetischen Momenten solcher Zustände in Zirkon-Isotopen eingegangen. Diese erlauben Rückschlüsse auf die Proton-Neutron Struktur und Wechselwirkungen, und somit einen Test von Modellen wie z.B. des Schalenmodells. Aktuelle experimentelle Bestrebungen am WNSL und anderen Labors, wie z.B. dem Argonne National Laboratory, werden vorgestellt.

Hauptvortrag HK 39.2 Do 9:45 A
Double Beta Decay, Physics beyond the Standard Model and Nuclear Structure — ●VADIM RODIN and AMAND FAESSLER — Institut für Theoretische Physik, Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 14, D-72076 Tübingen, Deutschland

Non-vanishing of the neutrino masses discovered in the neutrino oscillation experiments provides an unambiguous evidence for new physics beyond the Standard Model (SM). Massive Majorana neutrinos are

predicted in different extensions of the SM, and the neutrinoless double beta decay ($0\nu\beta\beta$) is an *experimentum crucis* to reveal the Majorana nature of the neutrinos.

Reliably calculated nuclear matrix elements $M^{0\nu}$ for the $0\nu\beta\beta$ -decay are crucial in order to determine the absolute neutrino mass scale and to distinguish between possible mechanisms of the decay (exchange of light and heavy neutrinos, SUSY particles, leptoquarks etc). Recent results of $M^{0\nu}$ calculations in different models are discussed in the talk. It is shown how an appropriate account of the experimental $2\nu\beta\beta$ -decay rates helps to reduce uncertainties in the calculations of $M^{0\nu}$.

Hauptvortrag HK 39.3 Do 10:15 A
Die Struktur der Pygmydipolresonanz* — ●DENIZ SAVRAN — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, D-64289 Darmstadt

Kollektive elektrische Dipolanregungen in Atomkernen können wichtige Hinweise auf eine Brechung der Symmetrie zwischen Protonen und Neutronen geben. In Experimenten mit reellen Photonen an stabilen Kernen [1] und virtuellen Photonen an exotischen Kernen [2] wurde in den letzten Jahren eine Häufung von E1-Stärke unterhalb der Dipolriesenresonanz gefunden, die als Pygmydipolresonanz (PDR) bezeichnet wird. Die Daten weisen dabei auf eine Zunahme der Stärke der PDR in exotischen Systemen hin. Rechnungen in verschiedenen mikroskopischen Modellen können die groben Eigenschaften der PDR reproduzieren, jedoch ist die genaue Systematik, Fragmentierung und Isospin-Struktur der PDR nicht vollständig verstanden. Detaillierte Erkenntnisse über die zugrundeliegende Struktur können in Experimenten mit anderen Sonden gewonnen werden. Am KVI in Groningen wurden dazu Daten mit hadronischen Proben in neuartigen ($\alpha, \alpha'\gamma$)-Koinzidenzexperimenten gemessen. Die Ergebnisse zeigen eine überraschende deutliche Spaltung der PDR in zwei energetisch nahe beieinander liegende Teile unterschiedliche Struktur [3].

* gefördert durch die DFG (SFB 634), FOM und der EU (EURONS).

- [1] U. Kneissl et al., J. Phys. G32 (2006) R1,
- [2] T. Aumann, Eur. Phys. Journal A 26 (2005) 441,
- [3] D. Savran et al., Phys. Rev. Lett. 97 (2006) 172502

HK 40: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Donnerstag 11:15–12:45

Raum: A

HK 40.1 Do 11:15 A
Inklusive e^+e^- - Paarproduktion in C+C Stößen. — ●THOMAS EBERL für die HADES-Kollaboration — Physik-Department E12, Technische Universität München, James-Frank-Str. 1, D-85748 Garching

Die HADES Kollaboration hat die inklusive e^+e^- - Paarproduktion in C+C Stößen bei 2 Einschussenergien am SIS der GSI, Darmstadt, gemessen. Wir berichten neben den erstmalig bestimmten e^+e^- - Paausbeuten für C+C Stöße bei $E = 2$ GeV/u Einschussenergie auch die neueren Ergebnisse für $E = 1$ GeV/u. Effizienzkorrigierte Verteilungen der invarianten Masse, des transversalen Impulses und der Rapidität werden für den Massenbereich von $0.05 \text{ GeV}/c^2 \leq M_{\text{inv}} \leq 1 \text{ GeV}/c^2$ gezeigt. Vergleiche mit Modellrechnungen ergeben, dass Dalitz-Zerfälle von π^0 und η Mesonen bei $E = 2$ GeV/u die Ausbeuten im Massenbereich bis $M_{\text{inv}} = 0.15 \text{ GeV}/c^2$ erklären. Für größere Massen werden die Daten durch die Rechnungen ungefähr um einen Faktor 2 unterschätzt. Diese Ergebnisse werden den neueren Resultaten für C+C Stöße bei $E = 1$ GeV/u gegenübergestellt. Zusätzlich werden inklusive e^+e^- Paarverteilungen gezeigt, die für die elementare Reaktion p+p bei $E = 2.2$ GeV Einschussenergie erhalten wurden.

HK 40.2 Do 11:30 A

The influence of in-medium modification of hadrons for quasielastic scattering of neutrinos — ●DAVID KALOK, OLIVER BUSS, TINA LEITNER, and ULRICH MOSEL — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

In this talk the influence of in-medium modifications for protons and neutrons on quasielastic scattering of neutrinos are discussed. Particular the effect of the in-medium width of protons and neutrons implemented in the Giessen Boltzmann-Uehling-Uhlenbeck (GiBUU) transport model will be shown. The calculated observables will be compared with experimental data.

Work supported by DFG.

HK 40.3 Do 11:45 A
Modifikation der $\pi\pi$ -Wechselwirkung in nuklearer Materie — ●STEFAN LUGERT für die A2-Kollaboration — Justus Liebig Universität Gießen, Heinrich-Buff-Ring 16, 35392 Gießen

In verschiedenen Experimenten wird nach einer Modifikation der Eigenschaften von Hadronen im nuklearen Medium bei zunehmender Temperatur und Dichte gesucht. Ein Beispiel dafür ist die $\pi\pi$ -Wechselwirkung, die in Abhängigkeit vom Isospin untersucht werden kann. Anzeichen einer Änderung der $\pi\pi$ Masse in nuklearer Materie wurde in pioninduzierten Experimenten gefunden[1,2]. Die TAPS Kol-

laboration untersuchte die Photoproduktion von $\pi^0\pi^0$ und $\pi^0\pi^\pm$ Paaren für die Targetkerne C und Pb [3], sowie Ca [4]. In diesen Daten wurde eine Verschiebung der invarianten Massenverteilung zur $2\pi^0$ Schwelle mit zunehmender Massenzahl festgestellt. Zur Verbesserung der Statistik wurde 2005 eine erneute Messung dieser 2 Isospin-Kanäle mit dem CB-TAPS@MAMI Experiment durchgeführt. Mit einer nahezu 4π Raumwinkelabdeckung konnte eine um fast zwei Größenordnungen verbesserte Datenbasis erzielt werden. Dadurch sind feinere Energieintervalle wählbar, um vor allem den Impulsbereich für Pionen mit maximaler freier Weglänge auszuwählen. Erste Ergebnisse für C, Ca und Pb Targets werden in diesem Vortrag gezeigt.

- [1] F. Bonutti *et al.*, Nucl. Phys. **A677**, 213 (2000)
- [2] A. Starostin *et al.*, Phys. Rev. Lett. **85**, 5539 (2000)
- [3] J. G. Messchendorp *et al.*, Phys. Rev. Lett. **89**, 222302 (2002)
- [4] F. Bloch *et al.*, zur Veröffentlichung eingereicht bei EPJ A

HK 40.4 Do 12:00 A

Measurement of K^0 inclusive cross section in π^- A reactions with the FOPI detector — ●MOHAMED LOTFI BENABDERRAHMANE for the FOPI-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, Philosophenweg 12, 69120 Heidelberg

Medium modifications of hadron properties are a key element for understanding the properties of dense hadronic matter and have been investigated in heavy-ion reactions where densities of $2 - 3\rho_0$ can be reached. Theoretical calculations indicate that already at normal nuclear matter density, the quark condensate drops by 30%. Therefore, π^- -induced reactions are a tool for studying hadron properties at ρ_0 .

Making use of the SIS18 facility at GSI a π^- beam with momentum of 1.15 GeV/c was used on five targets (C, Al, Cu, Sn and Pb) to measure strangeness production with the FOPI detector. A comparison of the measured K^0 inclusive cross section with transport model predictions will be presented. In addition, the ratio of the differential K^0 cross section in Lead and Carbon and its sensitivity to the K^0N potential will be discussed.

Supported by BMBF(06HD154) and GSI(HD-HER)

HK 40.5 Do 12:15 A

Linear und zirkular polarisierte Photonenstrahlen am CBELSA-TAPS Experiment * — ●SUSANNE KAMMER für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Bonn

Polarisationsobservablen spielen eine entscheidende Rolle bei der Identifizierung von hadronischen Resonanzen in der Photoproduktion von Mesonen. Für das CBELSA-TAPS Experiment werden daher am Elektronenbeschleuniger ELSA linear und zirkular polarisierte Photonenstrahlen präpariert.

Linear polarisierte Photonen werden durch kohärente Bremsstrahlung an einem kristallinen Radiator erzeugt. Dessen präzise Ausrichtung relativ zum Elektronenstrahl mittels Goniometer erlaubt die freie Wahl des Energiebereiches sowie der räumlichen Orientierung der Polarisation.

Zirkular polarisierte Strahlen entstehen durch Bremsstrahlung von polarisierten Elektronen an einem amorphen Radiator. Zur Bestimmung der Zirkularpolarisation der Photonen muss die Elektronenpolarisation gemessen werden. Dazu wurde ein Møller-Polarimeter in das Bonner Tagging-System integriert. Erste Ergebnisse werden vorgestellt.

* gefördert durch die DFG (SFB/TR 16).

HK 40.6 Do 12:30 A

Das Detektorsystem bei ATRAP-II — ●ZHONGDONG ZHANG, DIETER GRZONKA, WALTER OELERT und THOMAS SEFZICK für die ATRAP-Kollaboration — IKP, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich, Germany

ATRAP ist ein Experiment am AD (Antiproton Decelerator) des CERN, das sich zur Aufgabe gestellt hat, mit der vergleichenden Präzisions-Spektroskopie von Wasserstoff- und Antiwasserstoffatomen einen absoluten Test der CPT Invarianz durchzuführen. Während bei der ersten Ausbaustufe von ATRAP aus Platzgründen lediglich zweidimensionale Informationen ermittelt werden konnten, stellen wir in dieser Präsentation die Ausbaustufe vor, die eine dreidimensionale Spurekonstruktion der hadronischen Zerfallsprodukte aus der Vernichtung von Antimaterie mit Materie erlaubt. Nach der Darstellung des Detektoraufbaus werden errechnete Ergebnisse aktuellen Daten gegenüber gestellt und erste Ergebnisse des Gesamtkonzeptes vorgestellt.

HK 41: Kernphysik / Spektroskopie

Zeit: Donnerstag 11:15–12:45

Raum: B

HK 41.1 Do 11:15 B

Suche nach 0+ Zuständen von ^{152}Sm — ●MARIANNE REITHNER¹, DESEREE MEYER², NORBERT BRAUN³, PETER VON BRENTANO³, DOREL BUCURESCU⁴, RICHARD CASTEN², THOMAS FAESTERMANN¹, CATHARINE FITZPATRICK^{1,5}, GERHARD GRAW⁶, STEFAN HEINZE³, RALF HERTENBERGER⁶, JONATHAN JERKE², JAN JOLIE³, REINER KRÜCKEN¹, MAHMOUD MAHGOUB¹, OLIVER MÖLLER³, DENNIS MÜCHER³, CLEMENS SCHOLL³, HANS-FRIEDRICH WIRTH¹ und VANESSA WOOD² — ¹TU München — ²WNSL, Yale University, USA — ³IKP, Univ. Köln — ⁴NIPNE, Bucharest, Romania — ⁵Univ. Surrey, UK — ⁶LMU München

Zurzeit wird der Formphasenübergang zwischen sphärischen und deformierten Kernen sehr intensiv untersucht. Konsistent mit Vorhersagen der IBA wurde bei ^{154}Gd , welches am Kritischen Punkt des Phasenübergang liegt, eine erhöhte Anzahl von 0+ Zuständen unterhalb der Paarungslücke gefunden. Ein ähnliches Verhalten sollte der Nachbarkern ^{152}Sm zeigen. Wir berichten über die Ergebnisse der Suche nach 0+ Zuständen in ^{152}Sm mittels der (p,t) Reaktion. Das Experiment wurde am Münchner Tandembeschleuniger mit dem Q3D Spektrographen und einem 25 MeV Protonenstrahl durchgeführt.

HK 41.2 Do 11:30 B

Test of the critical point symmetry X(5) in the mass region A=180 — ●BARBARA MELON¹, ALFRED DEWALD¹, OLIVER MOELLER¹, THOMAS PISSULLA¹, CHRISTOPH FRANSEN¹, JAN JOLIE¹, ANDREAS LINNEMANN¹, PAVEL PETKOV², DIMITAR TONEV³, GIACOMO DE ANGELIS³, DINO BAZZACCO³, CALIN UR⁴, ROBERTO MENEGAZZO⁴, ENRICO FARNEA⁴, and KARL OSCAR ZELL¹ — ¹IKP, Universität zu Köln, Köln, Germany — ²Bulg. Acad. of Sciences, Inst. for Nucl. Res. and Nucl. Ener., Sofia, Bulgaria — ³INFN, LN di Legnaro, Italy — ⁴Dip. di Fisica, Università and INFN Sez. Padova, Italy

Recently, the first examples of X(5) like nuclei in the mass region A=180 have been identified, $^{176,178}\text{Os}$. We report on further results of a lifetime measurement performed at the LN Legnaro using the Köln coincidence plunger device and the GASP spectrometer. Excited states were populated via the reaction $^{152}\text{Sm}(^{29}\text{Si},5n)^{176}\text{Os}$ at $E(^{29}\text{Si}) = 145\text{ MeV}$. Special effort has been made to reduce the experimental uncertainty of the $B(E2, 2_1^+ \rightarrow 0_1^+)$ value in ^{178}Os , used for transition strength normalizations in ^{178}Os necessary for the comparison with theoretical models. A second experiment was performed to measure the lifetime of the first excited 2^+ state in ^{178}Os with the Köln coincidence plunger device at the FN Tandem accelerator of the University of Cologne using THE $^{166}\text{Er}(^{16}\text{O},4n)^{178}\text{Os}$ reaction at $E(^{16}\text{O}) = 80\text{ MeV}$. The resulting lifetime has been compared to the value obtained using the delayed coincidence method.

Supported partly by the European Union TMR Program, contract HPRI-CT-1999-00083

HK 41.3 Do 11:45 B

Lifetime measurement with the Double Orange Spectrometer — ●JEAN-MARC RÉGIS¹, TIM MEERSCHAUT², THOMAS MATERNA¹, GHEORGE PASCOVICI¹, CHRISTOPH FRANSEN¹, ALFRED DEWALD¹, NORBERT BRAUN¹, and JAN JOLIE¹ — ¹IKP der Universität zu Köln, Zulpicher Str. 77, D-50937 Köln — ²Laboratorium for subatomic and radiation physics, Proeftuinstraat 86, B-9000 Gent, Belgium

The determination of the lifetime of an excited nuclear state has become of great importance in nuclear structure physics. The transition probability, the reciprocal of the lifetime, is dependent on the states (wavefunctions) involved. With the knowledge of the lifetime, theoretical models can be tested.

For the nano- and subnanosecond range a Double Orange Spectrometer has been mounted at the Institute for Nuclear Physics of the University of Cologne. By the delayed coincidence technique, the

lifetime is measured via conversion electron e^-e^- -coincidences. An important advantage of this method is the elimination of the feeding problem. Test measurements on ^{193}Au were successful and the lifetime of the first 2^+ -state in ^{176}Os was measured with higher accuracy: $\tau = (0.92 \pm 0.06)\text{ns}$.

HK 41.4 Do 12:00 B

High-resolution study of dipole excitations in ^{208}Pb with polarized proton scattering at 0° — ●I. POLTORATSKA¹, T. ADACHI², J. CARTER³, H. FUJITA^{3,4}, Y. FUJITA², J. HASPER¹, K. HATANAKA², Y. KALMYKOV¹, M. KATO², H. MATSUBARA², P. VON NEUMANN-COSEL¹, V. PONOMAREV¹, A. RICHTER¹, H. SAKAGUCHI⁵, Y. SAKEMI², Y. SASAMOTO⁶, Y. SHIMIZU², Y. TAMESHIGE², A. TAMII², M. YOSOI², and J. ZENIHIRO⁵ — ¹Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Germany — ²RCNP, Osaka University, Japan — ³University of Witwatersrand, South Africa — ⁴iThembaLABS, South Africa — ⁵Department of Physics, Kyoto University, Japan — ⁶CNS, University of Tokyo, Japan

A topic of high current interest are investigations of exotic electric dipole modes at energies well below the GDR. Recent (γ, γ') experiment and theoretical QPM calculations [1] predict the existence of such dipole modes like the toroidal E1 mode in ^{208}Pb with vortex transition current distribution between 6 and 11 MeV. Recent experimental progress at RCNP Osaka, Japan, allows measurements of intermediate-energy polarized inelastic proton scattering at and near 0° combined with high energy resolution. This new experimental opportunity was applied for an investigation of the toroidal mode. Measurements of the angular distribution and polarization transfer coefficients for E1 excitations might provide direct evidence of the toroidal mode. First results from the experiments will be presented.

[1] N. Ryezayeva et al., Phys. Rev. Lett. **89**, 272502 (2002).

* Supported by the DFG through SFB 634.

HK 41.5 Do 12:15 B

Beobachtung von Zuständen mit positiver Parität in ^{208}Pb durch IAR-pp — ●ANDREAS HEUSLER¹, GERHARD GRAW², RALF HERTENBERGER², FRIEDRICH RIESS², HANS-FRIEDRICH WIRTH², THOMAS FAESTERMANN³, REINER KRÜCKEN³, NORBERT PIETRALLA⁴, JAN JOLIE⁵, DENNIS MÜCHER⁵ und PETER VON BRENTANO⁵ — ¹MPI f. Kernphysik, Heidelberg — ²LMU München — ³TU München — ⁴TU Darmstadt — ⁵Uni Köln

Die Analyse von Winkelverteilungen und Anregungsfunktionen der in-

elastischen Protonstreuung an ^{208}Pb nahe der $j_{15/2}$ Analogresonanz in ^{209}Bi erlaubt den Nachweis von Zuständen mit positiver Parität in ^{208}Pb . Messungen mit dem Q3D Magnetspektrographen des Tandem-Beschleunigers am Maier-Leibnitz Labor in München wurden nahe allen Analogresonanzen in ^{209}Bi für Zustände bis zu Anregungsenergien von 7.6 MeV durchgeführt. Gruppen von Zuständen der Multiplets $i_{11/2}f_{5/2}$, $i_{11/2}p_{3/2}$, $g_{9/2}f_{7/2}$, $d_{5/2}f_{7/2}$ werden aufgelöst. Die erreichte Auflösung von 3.0 keV wird teilweise durch den atomaren Effekt begrenzt, bei dem der Protonenstrahl M-Elektronen aus dem Bleitarget heraus schlägt. Die Aufspaltung der $j_{15/2}p_{1/2}$, $j_{15/2}f_{5/2}$ und $j_{15/2}p_{3/2}$ Multiplets, von denen einige Zustände bisher noch unbekannt sind, wird nachgewiesen. Sie werden als verallgemeinerte Teilchen-Loch-Zustände interpretiert, wobei das Teilchen der $|15/2^- >$ Zustand in ^{209}Pb mit der Struktur $|a j_{15/2} \otimes ^{208}\text{Pb}(g.s.) + b g_{9/2} \otimes ^{208}\text{Pb}(3^- 2614) >$ ist.

HK 41.6 Do 12:30 B

Messung von Neutronen-Streuquerschnitten an ^{208}Pb bei einer Einschußenergie von 2,94 MeV — ●ERIK PÖNITZ, DANKWART SCHMIDT und RALF NOLTE — Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), 38116 Braunschweig, Deutschland

Verlässliche Wirkungsquerschnitts-Daten für Blei werden für unterkritische Kernreaktoren für die Transmutation benötigt. Der Neutronentransport in einem Blei-Spallationstarget hängt insbesondere von den inelastischen Streuquerschnitten im Energiebereich von 1 MeV bis 4 MeV stark ab.

Am Flugzeitspektrometer der PTB wurden differentielle elastische und inelastische Streuquerschnitte für Pb unter 10 Streuwinkeln von 25° bis 130° bei einer Einschußenergie $E_n = 2,94$ MeV gemessen. Wirkungsquerschnitte konnten für die elastische Streuung sowie für die inelastische Streuung mit Anregung des 1. Niveaus von ^{206}Pb und des 1. und 2. Niveaus von ^{207}Pb bestimmt werden. Winkelintegrierte Wirkungsquerschnitte wurden durch einen Legendre-Polynom-Fit an die experimentellen Datenpunkte ermittelt. Die Normierung der experimentellen Daten erfolgte auf den Wasserstoff-Streuquerschnitt aus der ENDF/B-V-Datenbibliothek. Die Messungen werden mit bestehenden experimentellen und evaluierten Daten verglichen.

Weitere Messungen im Energiebereich von 2 MeV bis 4 MeV sind in Vorbereitung. Diese Messungen dienen der Klärung von Diskrepanzen in den Wirkungsquerschnitts-Daten der verschiedenen Evaluationen, insbesondere ENDF/B-VI.8 und JENDL 3.3.

HK 42: Theorie

Zeit: Donnerstag 11:15–12:30

Raum: C

HK 42.1 Do 11:15 C

Moments of Generalized Parton Distribution Functions. — ●MARINA DORATI¹ and THOMAS HEMMERT² — ¹Dip. Fisica Teorica, Universita' di Pavia, Pavia, Italia — ²Physik Dep. T39, Technische Universitaet Muenchen

We apply the formalism of covariant Baryon Chiral Perturbation Theory (BChPT) to the analysis of the moments of the Generalized Parton Distributions (GPDs) of the nucleon. We concentrate on the isovector $n = 1$ case and perform a $\mathcal{O}(p^4)$ calculation to obtain the vector $(A_{2,0}^v(q^2), B_{2,0}^v(q^2), C_{2,0}^v(q^2))$ [1] and axial vector $(\tilde{A}_{2,0}^v(q^2), \tilde{B}_{2,0}^v(q^2))$ [2] Generalized Form Factors at low q^2 . These results can be used for chiral extrapolations of lattice data for GPDs.

Of particular interest is the forward limit, where $A_{2,0}^v(q^2 = 0)$ corresponds to the averaged momentum fraction $\langle x \rangle_{u-d}$, while $\tilde{A}_{2,0}^v(q^2 = 0)$ is directly connected to its spin dependent analogue $\langle \Delta x \rangle_{u-d}$. Both quantities are known from phenomenology and lattice data for these moments are also available.

Work supported in part by BMBF and INFN.

[1] U.-G. Meissner, G. Schierholz, *Lattice QCD, Chiral Perturbation Theory and Hadron Phenomenology* Mini-proceedings of workshop at ECT*, Trento, Italy, October 2-6 2006, hep-ph/0611072.

M. Dorati, T.A. Gail, T.R. Hemmert, forthcoming.

[2] M. Dorati, T.R. Hemmert, forthcoming.

HK 42.2 Do 11:30 C

τ -Zerfall und die Struktur des a_1 — ●MARKUS WAGNER und STE-

FAN LEUPOLD — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

Wir untersuchen anhand der Daten für den τ -Zerfall die Struktur des a_1 . Wir beschreiben den τ -Zerfall in drei Pionen und ein Neutrino mit Hilfe einer gekoppelten-Kanal-Rechnung, basierend auf einem chiralen Lagrangian. Im Falle eines elementaren a_1 wird dieses explizit in den Lagrangian eingebaut und die entsprechenden Wechselwirkungen berücksichtigt. Ist das a_1 dynamisch erzeugt, wird dieses nicht explizit berücksichtigt und durch die Endzustandswechselwirkung selbst erzeugt. Die beiden Szenarien werden dann mit den Daten verglichen.

Gefördert durch die DFG.

HK 42.3 Do 11:45 C

Collective Resonances in the Soliton Model Approach to Meson-Baryon Scattering and Pentaquark Widths — ●HERBERT WEIGEL and HANS WALLISER — Fachbereich Physik, Universität Siegen, 57068 Siegen

The proper description of hadronic decays of baryon resonances has been a long standing problem in soliton models for baryons. Here we present a solution to this problem in the three flavor Skyrme model that satisfies the large- N_C consistency conditions [1,2]. As an application we discuss hadronic pentaquark decays and show that predictions based on axial current matrix elements are erroneous [1,2]. This puts serious doubts on the predictions of very narrow pentaquark resonances (decay width of only a few MeV) in all chiral soliton models. Though not free of model dependences, our prediction for the width of the Θ^+ pentaquark in the Skyrme model is at about 50 MeV; *i.e.* a typical

hadronic scale [1,2].

[1] H. Walliser and H. Weigel, Eur. Phys. J. **A26** (2005) 361.

[2] H. Weigel, hep-ph/0610123, Eur. Phys. J. **A** in print.

HK 42.4 Do 12:00 C

Hadronic spectrum in AdS/QCD with linear confinement —
•MICHAEL BEYER¹ and TOBIAS FREDERICO² — ¹Institut für Physik,
U. Rostock, Rostock — ²ITA, CTA, Sao Jose dos Campos, Brazil

We compute the spectrum of light mesons and baryons hadrons within QCD-AdS/CFT with string modes defined on S^5 space which has conformal behavior at short distances. The linear confinement of colorless states is modelled through the effective mass of the string fluctuations around the AdS background, which leads to conformal invariance breaking at large distances corresponding the infrared QCD scale. The effective mass includes the conformal dimension of the interpolating operator of the lowest hadron Fock component identifying the string mode and the corresponding orbital excitation. In the model, the hadronic mass squared scales with radial and orbital angular momentum excitations universally according

HK 42.5 Do 12:15 C

Quarkonium spectra beyond one-gluon exchange — •JOHANNES EIGLSPERGER, WOLFRAM WEISE, and NORBERT KAISER — Institut für theoretische Physik (T39), TU München, Germany

We study the spectra of charmonium and bottomonium in an improved potential model. Besides the one-gluon exchange and a linear confinement potential we include systematically effects from two-gluon exchange ($\sim \alpha_s^2$) and the t-channel exchange of $q\bar{q}$ -bound states. We find that the empirical spectra of $c\bar{c}$ and $b\bar{b}$ can be well reproduced with parameters (quark masses m_c and m_b , strong coupling constant α_s and stringtension σ) consistent with lattice simulations and QCD-determinations. The two-gluon exchange together with the induced $q\bar{q}$ -interaction is essential in order to reproduce quantitatively the fine- and hyperfine-splittings.

HK 43: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Donnerstag 11:15–12:15

Raum: F

HK 43.1 Do 11:15 F

PENeLOPE, ein UCN-Speicher mit supraleitenden Magneten zur Messung der Neutronenlebensdauer — •RÜDIGER PICKER, IGOR ALTAREV, JOACHIM HARTMANN, AXEL MÜLLER, STEPHAN PAUL und OLIVER ZIMMER — Physik-Department, TU München

Die Lebensdauer des freien Neutrons τ_n liefert wichtige Informationen zur Schwachen Wechselwirkung und zur Kosmologie. Nachdem das Resultat der letzten Messung um 7.2s kleiner ist als der von der PDG empfohlene Wert von $\tau_n = 885.7(8)s$, ist eine Messung nach einem anderen Prinzip noch wichtiger geworden. Wir wollen ultrakalte Neutronen (UCN) in einem großen ($\approx 800\text{ dm}^3$) Volumen zwischen zwei Zylindern speichern: Supraleitende Spulen an Wänden und Boden erzeugen ein Multipolfeld von etwa 2T in 1cm Abstand, die Schwerkraft hindert die UCN am Entweichen nach oben. Daher kann die Falle oben offen bleiben und die Zerfallsprotonen können nach Beschleunigung nachgewiesen werden. Wegen der Größe des Speichers erwarten wir am FRM II mehr als 10^7 Neutronen pro Füllung. Die Neutronenlebensdauer soll mit einem Fehler von etwa 0.1s gemessen werden. Mögliche Quellen systematischer Fehler sind Neutronen, deren Spin relativ zum Magnetfeld umklappt (und die dann das einschliessende Magnetfeld ungehindert durchwandern) und höherenergetische UCN, die erst langsam die Falle verlassen. Sie sollen durch einen Absorber schnell aus der Speicheranordnung entfernt werden. Der geplante Aufbau, ein Experiment zum Test möglicher UCN-Absorber und eine Anordnung zum Test der supraleitenden Spulen sollen beschrieben werden. Gefördert von MLL und BMBF.

HK 43.2 Do 11:30 F

Production of ultracold neutrons with a solid deuterium converter at a test facility at the TRIGA reactor in Mainz — •ANDREAS FREI¹, IGOR ALTAREV¹, KLAUS EBERHARDT², ERWIN GUTSMIEDL¹, GABRIELE HAMPEL², F. JOACHIM HARTMANN¹, WERNER HEIL³, JENS VOLKER KRATZ², THORSTEN LAUER³, STEPHAN PAUL¹, YOURI POKOTILOVSKI⁴, YOURI SOBOLEV³, and NORBERT WIEHL² — ¹Physik Department E18, Technische Universität München — ²Institut für Kernchemie, Universität Mainz — ³Institut für Physik, Universität Mainz — ⁴Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

Recently a test facility for the production of ultracold neutrons (UCN) with a solid D₂-converter (volume $\leq 200\text{ cm}^3$) at the TRIGA reactor in Mainz has been taken into operation. This facility serves as a prototype for a strong UCN source at the FRM-II, as well as an apparatus, where different parameters involved with the production of UCN, their transport and storage can be investigated. During the last year many of these parameters concerning UCN production have been measured. The results of these measurements are in good conformance with theoretical calculations and numerical simulations. Additionally some properties of solid D₂ concerning UCN production have been measured at a cold neutron beam at the FRM-II with the so called cubeD₂ experiment. This talk will give an overview of the experimental results

of these measurements.

HK 43.3 Do 11:45 F

Preliminary results on the performance of the new test setup with solid deuterium converter for ultracold neutrons production at the reactor TRIGA in Mainz — •YURY SOBOLEV¹, IGOR ALTAREV², KLAUS EBERHARDT³, ERWIN GUTSMIEDL², ANDREAS FREI², GABRIELE HAMPEL³, FRANK JOACHIM HARTMANN², WERNER HEIL¹, JENS VOLKER KRATZ³, TORSTEN LAUER¹, STEPHAN PAUL², YURY POKOTILOVSKI⁴, and NORBERT WIEHL³ — ¹Institut für Physik, Universität Mainz, Germany — ²Physik Department E18, TU München, Germany — ³Institut für Kernchemie, Universität Mainz, Germany — ⁴JINR, Dubna, Russia

Recently, a prototype of ultra cold neutron (UCN) source with a solid D₂-converter has been taken into operation at the tangential channel C at the reactor TRIGA in Mainz. With solid mesitylene as pre-moderator and 8.64 mol of solid D₂ up to 2×10^5 ultra- and very- cold neutrons per reactor pulse (9 MJ) were counted. To characterize the source performance, the UCN output has been studied by varying the thickness of the solid D₂ converter and by analysing the time-of-flight spectra using foils of selected materials with different Fermi potential in front of the detector. Results of these measurements and the MC simulation of the setup are discussed. Based on our experiences, an up-graded UCN source is presented which will be in operation from 2008 on at the radial channel D with its factor of 6 higher neutron flux.

HK 43.4 Do 12:00 F

Detailbericht zu der ortsempfindlichen PGAA am Forschungsreaktor FRM-II in Garching bei München — •PETRA KUDEJOVA¹, THOMAS MATERNA¹, JAN JOLIE¹, STEFAN THIEL¹, ANDREAS TÜRLER² und TAMAS BELGYA³ — ¹Institut für Kernphysik der Universität zu Köln, Zülpicher Str. 77, D-50937 Köln, D — ²Institut für Radiochemie der TUM, Walther-Meissner-Str. 3, D-85748 Garching, D — ³Department of Nuclear Research, Institute of Isotopes, Konkoly-Thege Miklos Str. 29-33., H-1121, Budapest, H

Letztes Jahr haben wir den gesamten Aufbau von Gammaspektrometern am FRM-II und die geplante Inbetriebsetzung des Instruments in 2007 beschrieben. In diesem Bericht möchten wir uns in größerem Detail mit der ortsempfindlichen Prompt-Gamma AktivierungsAnalyse (oder auch AktivierungsImaging - PGAI) beschäftigen. Diese PGAI Methode nutzt fokussierte Neutronen und kollimierte HPGe Detektoren zu der Bestimmung von chemischer oder isotopischer Zusammensetzung diversen, oft sehr wertvollen Proben mit einer verlangten Präzision von 1 mm³. Die Methode kann erst mit dem sehr intensiven kalten Neutronenstrahl realisiert werden und befindet sich jetzt in der Erstentwicklung, an der unser Institut als auch die PGAA Gruppe in Budapest beteiligt sind. Diese Zusammenarbeit an der Entwicklung der PGAI speziell für die wertvolle archäologischen Proben ist im Rahmen des EU Projektes ANCIENT CHARM gefördert. In unserem Vortrag zeigen wir auch ein Beispiel, wie die PGAI Methode zuverlässige Er-

gebnisse liefern kann, obwohl es sich sicherlich um eine anspruchsvolle

Analyse handelt. Das Gesamtprojekt wird vom FRM-II gefördert.

HK 44: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Donnerstag 11:15–12:45

Raum: E

HK 44.1 Do 11:15 E

Polarisationsmessungen zur Optimierung der Radikalkonzentration in trityl-dotiertem D-Butanol — ●M. SCHIEMANN, B. ADEBAHR, F. GREFFRATH, J. HECKMANN, C. HESS, W. MEYER, P. PFAFF, J. PHILIPP, E. RADTKE und G. REICHERZ — Institut für Experimentalphysik AG 1, Ruhr-Universität Bochum

Deutiertes Butanol ist eines der Standardmaterialien für polarisierte Festkörpertargets. Darin wurde im Jahr 2003 durch Dotierung mit dem für das polarisierte Target neuartigen Trityl-Radikal Finland D36 mittels dynamischer Nukleonenpolarisation eine Deuteronenpolarisation von 80 % erzielt, was einer Verdopplung der bis dahin in chemisch dotiertem D-Butanol und der höchsten jemals gemessenen Deuteronenpolarisation entspricht. Erste Messungen haben gezeigt, dass die optimale Radikalkonzentration für die Tritylradikale geringer ausfällt als die „Standardkonzentration“ von $2 \cdot 10^{19} e^-/g$. Die ersten systematischen Polarisationsmessungen zur Optimierung der Radikalkonzentration für die Dotierung von D-Butanol mit dem Tritylradikal Finland D36 werden präsentiert. Weiterhin wird der Einfluss der Radikalkonzentration auf die relevanten Zeitkonstanten (Aufbauzeit, Relaxationszeit) diskutiert.

HK 44.2 Do 11:30 E

HD als polarisierbares Festkörpertarget — ●ERIC RADTKE, FABIAN GREFFRATH, JÖRG HECKMANN, CHRISTIAN HESS, WERNER MEYER, PATRICK PFAFF, GERHARD REICHERZ, MARTIN SCHIEMANN und WANG LI — Ruhr-Universität Bochum

Seit einigen Jahren befasst sich die Bochumer Targetgruppe mit der Kernspinpolarisation von Wasserstoffdeuterid HD. Da das statisch polarisierte „brute force“ Target, das bereits 1968 vorgeschlagen wurde, nur mit hohem technischen Aufwand realisierbar ist, wird hier der Weg der dynamischen Polarisation verfolgt.

Neben den technischen Aspekten wie Einfrieren eines tiefsiedenden Gases im bestehenden Kryostatsystem und NMR Detektion der Spinpolarisation, liegt die Herausforderung zunächst in der Erzeugung paramagnetischer Zentren für den Polarisationsprozess. Dieses ist durch in situ Bestrahlung mit einer beta-Quelle gelungen. Nun gilt es, elektronische und nukleonische Relaxationszeiten durch Sauerstoff- bzw. Protium-Beimengungen derart einzustellen, dass eine dynamische Polarisation aufgebaut werden kann.

Alternativ zur beta-Bestrahlung könnten Iodmethan-Beimengungen als Quelle schnell relaxierender paramagnetischer Zentren dienen.

HK 44.3 Do 11:45 E

Molecular polarization in molecular hydrogen (CELGAS) — ●ALEXANDER VASILYEV — Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia

Conventional polarized hydrogen or deuterium targets (storage cell fed by an atomic beam source) used in experiments at storage rings do not show significant increase in a target densities since a last decade. The use of molecules where both nuclei are polarized instead of polarized atoms to feed a storage cell may be the one of the possible ways to improve this situation.

The present project aims on the extension of the studies of nuclear polarization of hydrogen molecules from recombination of polarized atoms [1] performed at IUCF, NIKHEF and HERMES/DESY. Experimental technique and first results will be presented.

Supported by the ISTC, project 1861.

[1] T. Wise et al., Phys. Rev. Lett. 87, 042701 (2001).

HK 44.4 Do 12:00 E

The Polarized Internal gas Target at ANKE: a first double polarized experiment — ●KIRILL GRIGORYEV for the ANKE-Collaboration — Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Jülich, Germany

A Polarized Internal gas Target (PIT) is currently being developed for the ANKE spectrometer at COSY. After first installation in summer 2005, commissioning studies were carried out.

In March 2006, first single polarization measurements with a polarized Hydrogen beam from an Atomic Beam Source (ABS) were performed. The beam was injected into a storage cell made from pure aluminum foil. Further analysis shows that the events from the extended gas target can be clearly identified in the ANKE forward detector system. Using unpolarized Nitrogen, the background from the cell walls could be determined as well. The measured storage cell target thickness with Hydrogen atoms in hyperfine state 1 was $2 \cdot 10^{13} \text{ atoms/cm}^2$. The ABS jet target thickness was $(1.5 \pm 0.1) \cdot 10^{11} \text{ atoms/cm}^2$.

In November 2006, the commissioning of a Silicon Tracking Telescope (STT) was successfully finished. For a coming beamtime in January 2007, a new storage cell from an aluminum foil coated with a Teflon will be produced and installed together with the STT into the target chamber. A Lamb-shift Polarimeter (LSP) will be mounted below the target chamber to allow online tuning of the transition units and the ABS beam polarization monitoring. A first double polarized experiment will take place and its results will be presented.

HK 44.5 Do 12:15 E

Development of High Density Cluster-Jet-Targets for Storage Ring Experiments — ●ALEXANDER TÄSCHNER, ALFONS KHOUKAZ, STEPHAN GENERAL, JENNYFER OTTE, HANS-WERNER ORTJOHANN, and TOBIAS RAUSMANN — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, D-48149 Münster

Cluster-jet-targets are operated successfully since many years as internal targets for storage ring experiments. In order to utilize these targets for new types of detector systems with 4π -geometry like the PANDA detector at the upcoming FAIR at GSI, cluster-jet sources have to be improved with respect to the maximum target density to allow for highest luminosities in combination with larger distances between the cluster source and the interaction region.

For this purpose a cluster-jet target station has been build up at the University of Münster which covers the required spatial requirements of a future 4π -detection system. This target station allows for systematic studies on the production of high-density cluster-jet beams. Recent modifications resulted in an increase in target densities of a factor of more than 10 compared to hitherto existing cluster targets.

In this contribution we will present newest results in the measurement of the velocity and the mass distribution of the produced cluster beam and studies on a prototype setup for the PANDA detector.

Supported by EU (RII3-CT-2004-506078) and BMBF (06MS2531).

HK 44.6 Do 12:30 E

Droplet production from thin cryogenic jets with the Moscow-Jülich Pellet Target — ●PAVEL FEDORETS^{1,2}, MARKUS BÜSCHER², ALEXANDER BUKHAROV³, VIACHESLAW CHERNETSKY¹, VALERY CHERNYSHEV¹, ALEXANDER GERASIMOV¹, and ALEXANDER SEMENOV³ — ¹ITEP, Moscow, Russia — ²Forschungszentrum Jülich, Germany — ³MPEI, Moscow, Russia

Targets of frozen droplets („pellets“) from various liquefiable gases like H₂, D₂, N₂, Ne, Ar, Kr and Xe are very promising for high luminosity experiments in a 4π detector geometry at storage-rings. High effective target densities ($> 10^{15} \text{ atoms/cm}^2$), a small target size ($\varnothing \approx 20 - 30 \mu\text{m}$) and a narrow pellet beam are the main advantages of such targets.

A target has been under construction at the IKP of FZJ in collaboration with two institutes from Moscow, Russia. It is developed as a prototype for the future pellet target at the PANDA experiment at FAIR/HESR. This target uses liquid nitrogen and cold evaporated helium gas for cooling. The automatically refilled baths with liquid nitrogen and liquid helium are located inside the target cryostat. The main advantages of this method are the vibration-free cooling and the possibility for liquid cryogenic jet production from various gases in a wide range of temperatures. Different regimes of pellet production from H₂ and N₂ have been observed and their parameters have been measured during the tests.

Supported by FZJ, DFG, RFFI, COSY-FFE, EC.

HK 45: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Donnerstag 14:15–16:00

Raum: A

HK 45.1 Do 14:15 A

σ -Channel Threshold Enhancement in Double-Pionic Fusion*

— •MIKHAIL BASHKANOV, HEINZ CLEMENT, OLENA KHAKIMOVA, FLORIAN KREN, ANNETTE PRICKING, TATIANA SKORODKO, and GERHARD WAGNER for the CELSIUS-WASA-Collaboration — Physikalisches Institut der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 14, D-72076 Tübingen

The double-pionic fusion process has been measured at CELSIUS-WASA for the first time exclusively and kinematically completely for the basic reaction $pn \rightarrow d\pi^0\pi^0$ at $T_p = 1.04$ GeV as well as for $dp \rightarrow {}^3\text{He}\pi^0\pi^0$ and ${}^3\text{He}\pi^+\pi^-$ at $T_p = 0.9$ GeV.

In all cases we observe a huge low-mass enhancement in the σ -channel of the $\pi\pi$ invariant mass distribution. This enhancement at the $\pi\pi$ threshold is much larger than anticipated from previous inclusive measurements, accompanied with the excitation of a $\Delta\Delta$ intermediate system, however, not accompanied with a high-mass enhancement as speculated previously. It points to a strong attractive interaction in the $\Delta\Delta$ system, may be even to the formation of a bound state. Such an assumption leads to a quantitative description of the inclusive data on $dd \rightarrow {}^4\text{He} X$, too.

Exclusive data on the latter reaction will be provided by the analysis of the last WASA run at CELSIUS as well as by measurements at WASA@COSY.

* supported by BMBF (06 TU 261), DFG (Europ. Grad. School), COSY-FFE

HK 45.2 Do 14:30 A

Measurement of the reaction $dd \rightarrow \alpha K^+ K^-$ with ANKE/COSY — •XIAUHUA YUAN for the ANKE-Collaboration — IMP, Lanzhou, China — IKP, FZ-Jülich

Precise knowledge of the $a_0(980)$ and $f_0(980)$ coupling constants to kaons would allow one to determine the $K\bar{K}$ content of the a_0/f_0 . However, the values for $g_{a_0 K\bar{K}}$ and $g_{f_0 K\bar{K}}$ are still poorly known.

The isospin-violating (IV) a_0/f_0 mixing amplitude is in leading order proportional to the product of $g_{a_0 K\bar{K}}$ and $g_{f_0 K\bar{K}}$. Since the a_0 and the f_0 are rather narrow overlapping resonances, a_0 - f_0 mixing should give the dominant contribution to the IV effect via the reaction chain $dd \rightarrow \alpha f_0(I=0) \rightarrow \alpha a_0(I=1) \rightarrow \alpha(\pi^0\eta)$. Any observation of $\pi^0\eta$ production in the $dd \rightarrow \alpha X$ reaction would be a direct indication of IV.

An experiment on the reaction $dd \rightarrow \alpha(\pi^0\eta)$ is under preparation for WASACOSY. As a first step, a measurement of the $dd \rightarrow \alpha f_0 \rightarrow \alpha K^+ K^-$ cross section has been performed with ANKE in spring 2006. An upper limit of 100 $dd \rightarrow \alpha K^+ K^-$ events has been obtained from a first data analysis. The present status of the analysis will be presented.

This work is supported by DAAD.

HK 45.3 Do 14:45 A

Investigation of the ${}^3\text{He}$ η Final State in dp-Reactions at ANKE — •TOBIAS RAUSMANN, ALFONS KHOUKAZ, TIMO MERSMANN, MALTE MIELKE, and MICHAEL PAPENBROCK for the ANKE-Collaboration — Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, D-48149 Münster

The existence of η -mesic nuclei is still an open issue of research. To investigate the possibility of the formation of such bound systems, production measurements with one η meson and one light nucleus in the final state are of great interest. By studying total and differential cross sections at low excess energies, information about the final state interaction and therefore about the scattering length of the η -nucleus system can be obtained. The latter is closely related to the properties of such a possible bound state and has to be determined with high accuracy. Therefore, the reaction $d+p \rightarrow {}^3\text{He}+\eta$ has been investigated at the ANKE spectrometer with high precision using a continuously ramped accelerator beam at excess energies ranging from below threshold up to $Q=+12$ MeV. Due to the full geometrical acceptance of the ANKE spectrometer high statistic data for this reaction have been obtained. Additionally, data at excess energies of $Q = 20, 40$ and 60 MeV have been recorded in order to determine total cross sections and to investigate contributions from higher partial waves. Results on the total and differential cross sections as well as consequences for the scattering length determination method will be presented and discussed.

*supported by FZ-Juelich FFE grants

HK 45.4 Do 15:00 A

Exclusive Measurement of the $p+{}^6\text{Li} \rightarrow {}^7\text{Be} + \eta$ reaction — •DANIIL KIRILLOV for the GEM-Collaboration — Institut für Kernphysik, FZ Jülich, 52425 Jülich, Germany

While the low energy η -nucleon interaction is well studied, the data for η -nucleus interaction is scarce. Practically no measurement exists on the η -nucleus final state interaction for nuclei heavier than ${}^4\text{He}$. The reaction $p+{}^6\text{Li} \rightarrow {}^7\text{Be} + \eta$ was measured by GEM in order to shed some light on the interaction of η -meson and ${}^7\text{Be}$ and, possibly, find glimpses of a bound state.

Experimentally, the reaction $p+{}^6\text{Li} \rightarrow {}^7\text{Be} + \eta$ can be investigated by detecting either η decay products or the heavy recoil nucleus ${}^7\text{Be}$, which is convenient, when the particles are emitted in a small forward cone. In this case, however, the target thickness (counting rate) is limited by the energy resolution. On the other hand the decay of the excited ${}^7\text{Be}$ to triton and alpha-particle allows us to select only the ground and first excited ${}^7\text{Be}$ states.

The experiment took place in September 2006. The Big Karl spectrometer was used as a tool for our measurements. At the focal plane, a new detection system was built, since the standard focal plane detectors are not suitable for such strongly ionizing particles. Low pressure avalanche chambers and scintillator layers were placed into the huge vacuum box. This detection system was used to identify the particles and reconstruct their four-momentum vectors at the target.

The ${}^7\text{Be}$ missing mass spectra is to be reconstructed. First results will be presented.

HK 45.5 Do 15:15 A

Towards double-polarization measurements at ANKE — •ANDRO KACHARAVA for the ANKE-Collaboration — Physikalisches Institut II, Erlangen University

A key feature of the experiments planned at ANKE is the use of polarised beams and targets which allow one to perform double-polarization measurements[1]. The focus is on the study of three-body final states with the aim of extracting basic spin-dependent two-body scattering information close to threshold. After installation and commissioning of the necessary equipment, this contribution will present the first results from the pilot measurement of the polarized deuteron charge-exchange break-up reaction $p(d,2p)n$ at COSY energies.

[1]. A. Kacharava et al., COSY Proposal No.152, "Spin Physics from COSY to FAIR", arXiv:nucl-ex:0511028.

Project is supported by COSY-FFE program

HK 45.6 Do 15:30 A

Status report on WASA at COSY — •CHRISTIAN PAULY for the WASA-at-COSY-Collaboration — Forschungszentrum Jülich

The installation of the WASA detector setup at COSY has been accomplished during summer 2006, and the facility is now on track to start its physics program beginning of 2007 as originally scheduled.

Various improvements to the original detector setup have been carried out, among them a complete renewal of the data acquisition system. Together with the extended capabilities of COSY this will allow for high statistics measurements of η and η' decays and dedicated production experiments in isospin filtering reactions, providing suitable tools to investigate fundamental symmetries and symmetry breaking patterns in hadronic systems.

After the successful detector commissioning end of 2006, we are now looking forward to a first production run in April 2007, aiming for a precision determination of the Dalitzplot slope parameter for the isospin breaking $\eta \rightarrow 3\pi^0$ decay, where recent experimental results from KLOE and Crystal ball differ beyond the quoted errors. The feasibility of such a measurement using the WASA detector setup could already be demonstrated during the operation of WASA at CELSIUS.

We report on the present status of the facility and give an outlook on the proposed physics program.

HK 45.7 Do 15:45 A

Do unpolarized electrons affect the polarization of a stored proton beam? — •DIETER OELLERS¹, PAOLO LENISA², FRANK RATHMANN¹, RALF SCHLEICHER¹, and HANS STRÖHER¹ for the

ANKE-Collaboration — ¹Institut für Kernphysik 2, Forschungszentrum Jülich, Deutschland — ²Universita' degli studi di Ferrara, Dipartimento di Fisica, Italy

Understanding the interplay of the nuclear interaction with polarized (anti)protons and the electromagnetic interaction with polarized electrons in polarized atoms is crucial to progress towards the PAX goal to eventually produce stored polarized antiproton beams at FAIR. Presently, there exist two competing theoretical scenarios: one with substantial spin filtering of (anti)protons by atomic electrons, while the second one suggests an almost exact self-cancellation of the elec-

tron contribution to spin filtering. The existing experimental data from the FILTEX experiment allow neither an unambiguous discrimination between the two scenarios nor do they give a direct constraint on the role of the spin-flip scattering in spin filtering. We have started to investigate the depolarization effect of a proton beam stored at COSY injection energy of $T_p = 45$ MeV by electrons in a ⁴He storage cell target, as in effect inverse to a polarization buildup by polarized electrons. In this presentation, the experimental realisation including the detector setup (Silicon Tracking Telescopes) and the required COSY machine performance are discussed.

HK 46: Kernphysik / Spektroskopie

Zeit: Donnerstag 14:15–15:15

Raum: B

HK 46.1 Do 14:15 B

Low-energy dipole excitations as a manifestation of neutron and proton skins — ●NADIA TSONEVA and HORST LENSKE — Institut für Theoretische Physik, Universität Giessen, Germany

Dipole excitations located close to the particle emission threshold have been investigated in Sn isotopes, the N=82 isotones, 208Pb and the neighbouring even-odd 207Pb nuclei. For this purpose, a method incorporating both HFB and multi-phonon QPM theory was developed. By analyzing the transition densities we find a characteristic pattern for the PDR modes making them a genuine mode of excitation, different from the traditional GDR. This interpretation is strongly supported by the observation that a connection between neutron skins thickness and the total PDR strength is found. The theory is used to investigate the evolution of the PDR strength with the neutron excess for the Z=50 isotopic chain and N=82 isotones. The calculations are compared to recent data from photon scattering experiments. Of special interest was the region of tin nuclei ¹⁰⁰Sn–¹¹⁰Sn and in particular the most exotic ¹⁰⁰Sn, where a transition from a neutron to a proton skin happens and correspondingly a transformation of the neutron PDR mode into a proton is obtained. Our calculations also point to an interesting relation between the PDR strength and the (relative) location of the proton and neutron particle emission thresholds which seem to define additional constraints.

Supported by DFG, project Le 439/2-5.

HK 46.2 Do 14:30 B

g-factor measurements in neutron-rich Sn isotopes using relativistic isomeric beams produced by U-fission at Rising, GSI — ●GABRIELA ELENA ILIE for the g-RISING-Collaboration — IKP, University of Koln, Koln, Germany — NIPNE, Bucharest, Romania

Measurements of the magnetic moments of excited nuclear states can be sensitive probes of nuclear wave functions, and can allow a detailed comparison with those obtained from theoretical models. The isomeric g-factors were measured using the Time-Differential Perturbed Angular Distribution method. The nuclei of interest were produced in a relativistic fission reaction of ²³⁸U beam with 750 MeV per nucleon, provided by the SIS synchrotron at GSI, impinging on a thin Be target. The fission fragments of interest were produced in this reaction were then separated and identified using the FRagment Separator (FRS). The FRS spectrometer is equipped with standard detection equipment which allows the selection of the fully stripped fragments. The final reaction products were stopped in a Cu plate which was placed between the poles of an electromagnet, providing a hyperfine perturbation-free environment for the implanted isomers. After implantation the nuclei of interest were identified based on event-by-event time correlation between the ions and the delayed γ -rays de-exciting the isomers. The γ ray de-exciting the isomeric levels were detected with eight Cluster Ge detectors mounted in a ring in the horizontal plane. An overview of

the experimental technique will be given and results of the experiment will be reported. Work supported by BMBF grant 06 KY 2051.

HK 46.3 Do 14:45 B

Schottky Mass and Half-life Measurements of Neutron-rich Nuclides — ●L. CHEN^{1,2}, K. BECKERT¹, P. BELLER¹, F. BOSCH¹, D. BOUTIN^{1,2}, R.S. CHAKRAWARTHY³, B. FRANZKE¹, H. GEISSEL^{1,2}, R. KNÖBEL^{1,2}, C. KOZHUHAROV¹, S.A. LITVINOV^{1,2}, Y.A. LITVINOV^{1,2}, Z. LIU⁴, F. MONTES⁵, G. MÜNZENBERG¹, F. NOLDEN¹, W. PLASS², Z. PODOLYAK⁴, C. SCHEIDENBERGER^{1,2}, M. SHINDO⁶, M. STECK¹, G. VOROBYEV¹, P.M. WALKER⁴, H. WEICK¹, and M. WINKLER¹ — ¹GSI, Darmstadt — ²JLU, Giessen — ³TRIUMF, Vancouver — ⁴Uni. Surrey — ⁵MSU, East Lansing — ⁶Uni. Tokyo

Masses and half-lives of a large number of neutron-rich nuclei in the element range from U to Tl were measured in a recent Schottky run.

These nuclides were produced by fragmenting ²³⁸U primary beam with intensities of up to 2·10⁹ ions/spill in Be (4g/cm²) production target at the entrance of the Fragment Separator FRS. The neutron-rich projectile fragments were separated by the FRS and injected into the Experimental Storage Ring ESR. The stored ions were electron-cooled, and their revolution frequencies and intensities have been measured with time-resolved Schottky Mass Spectrometry (SMS).

We have identified 4 new isotopes and measured the masses of tens of isotopes for the first time. For the new isotope ²³⁵Ac also the half-life has been measured in addition. The principle of mass and half-life measurements by using SMS will be discussed, and the status of our data analysis will be presented.

HK 46.4 Do 15:00 B

Search for the shape-isomer in ²³⁵U — ●STEPHAN OBERSTEDT¹, ANDREAS OBERSTEDT², and MICHAEL GAWRYS³ — ¹EC-JRC IRMM, B-2440 Geel — ²Dept. of Natural Science, Örebro University, S-70182 Örebro — ³Dept. of Fundam. Physics, Chalmers Uni. of Technology, S-41296 Göteborg

The need to improve the knowledge about the double- or even triple-humped fission barrier initiated a systematic investigation of shape-isomeric decay modes in actinide nuclei. At present, the population and the principle decay mode in odd-A uranium isotopes is of particular interest for improving nuclear reaction models. Neither of both is known today, and different half life systematics give predictions, which range across up to five orders of magnitude.

Recently, the IRMM isomer spectrometer NEPTUNE [1] was used to search for the shape-isomer in ²³⁵U using the reaction ²³⁴U(n, f) at E_n = 0.95 and 1.27 MeV. For the first time shape-isomeric fission with a tentative half life T_{1/2} = (4.5 ± 0.3) ms has been observed

[1] S. Oberstedt et al., DPG Spring Meeting, Hadrons and Nuclei, München (2006) HK57.4

HK 47: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Donnerstag 14:15–16:00

Raum: F

HK 47.1 Do 14:15 F

Der Flugzeitdetektor im CBELSA-TAPS-Experiment an ELSA. * — ●ALEXANDER RAMSEGER für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Rheinische-Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland

Der Flugzeitdetektor für das Crystal Barrel-Experiment an ELSA besteht aus vier Lagen mit jeweils 14 Szintillatorkristallen von 5 cm Dicke und 20 cm Breite. Insgesamt deckt er eine Fläche von $3 \times 3 \text{ m}^2$ ab. Jedes Detektormodul wird an beiden Enden durch Sekundärelektronenvervielfacher ausgelesen. Über TDC-Differenz- und Summen-Spektren ist es möglich, sowohl den Auftreffort von Teilchen als auch deren Flugzeit zu messen. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden die effektiven Abschwächlängen des Szintillatormaterials sowie die Zeit- und Ortsauflösung des Detektors bestimmt. Die Ergebnisse und der Einsatz am CBELSA-TAPS-Experiment werden vorgestellt.

* gefördert durch DFG (SFB/TR 16).

HK 47.2 Do 14:30 F

Upgrade of the FOPI ToF Barrel with MMRPCs — ●MLADEN KIŠ for the FOPI-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt

Multi-strip Multi-gap Resistive Plate Counters [1] (MMRPCs) were developed for FOPI to improve the existing ToF system and in particular to obtain charged kaon identification with the FOPI setup. In order to achieve a full phase space coverage, a time resolution of better than 100 ps is required for the complete system. The system performance was evaluated [2] with a proton test beam at SIS using a pre-production series of the counters. The result of the performance evaluation will be reported demonstrating the capability of the counter concept.

The readout of the MMRPCs is done via a custom electronic design [3] developed at GSI, using a 3-stage broad-band preamplifier and an ASIC based TAC digitizer [4]. This electronic system is optimized for processing small RPC signals (85 fC on average) and has an excellent intrinsic time resolution of $\sigma_e \leq 15 \text{ ps}$. We will discuss the status of the series production and the integration of the MMRPCs that aims at installing the full subsystem into the FOPI setup in spring 2007.

[1] E.C. Zeballos et al., Nucl. Inst. and Meth. A 374 (1996), 132.

[2] A. Schüttauf et al., Nucl. Phys. B (Proc. Supp.) 158 (2006) 52.

[3] M. Ciobanu et al., submitted to IEEE Trans. Nucl. Sci.

[4] K. Koch et al., IEEE Trans. Nucl. Sci. 52 (2005), 745.

Supported by EU/FP6 HadronPhysics and BMBF 06HD953.

HK 47.3 Do 14:45 F

Properties of Multigap RPC detectors tested with continuous electron beams at ELBE* — ●FRANK DOHRMANN, ROLAND KOTTE, LOTHAR NAUMANN, DANIEL STACH, ARINA SYTCHEVA, and JÖRN WÜSTENFELD for the CBM-Collaboration — Institut f. Strahlenphysik, FZ Dresden-Rossendorf, PF 510119, 01314 Dresden

Multigap Resistive Plate Chambers (MRPC) provide the possibility for assembling high-granularity, large-area TOF systems designed for modern nuclear and particle physics experiments. Currently, experiments like ALICE, STAR, FOPI, HADES prepare MRCP based TOF systems with time resolutions of less than 100 ps. The planned CBM experiment at the future FAIR facility at GSI/Darmstadt considers using an MRPC system provided sufficient time resolution and rate stability can be achieved. These properties of MRCP have been successfully demonstrated in prototype tests performed at the FZD electron linac ELBE, using continuous e^- beams of 20-40 MeV [1]. Typical time resolutions of 70 ps were achieved. The rate capabilities of MRCP using special low-resistive silicate glass were tested and stable efficiencies up to rates of 20 kHz/cm² were observed.

[1] R. Kotte, F. Dohrmann, J. Hutsch, L. Naumann, D. Stach NIM A 564 (2006) 155

*funded by EU FP6 I3HP, contract RII3-CT-2004-506078, INTAS grant 03-54-3891

HK 47.4 Do 15:00 F

Status of the RPC TOF System of the Compressed Baryonic Matter Experiment — ●EVERARD CORDIER for the CBM-Collaboration — Physikalisches Institut, Heidelberg, Germany

The Compressed Baryonic Matter Experiment (CBM) is dedicated to the study of the ultra-dense hadronic matter produced in heavy-ion collisions at energies ranging from 2 AGeV to 45 AGeV. A time of flight (TOF) detector system based on timing Resistive Plate Chambers (tRPC) will be used for hadron identification. The TOF wall will be placed at 10 m from the target, providing a polar angle acceptance of 30 degrees and full azimuthal coverage. The total area is in the order of 150 m² and the number of cells has to be about 60.000 in order to keep the occupancy below 5%. Despite the very different rates changing with the polar angle from 1kHz/cm² to 20kHz/cm² the response over the full area has to be homogeneous with a time resolution better than 80 ps and an efficiency close to 100%.

Various investigations are being performed to improve the rate capability of tRPCs: low resistivity material (ceramic, semi-conductive glass), warm float glass and reduced thickness of the glass electrodes. Based on a realistic description of the RPC response we will present results on simulations of the TOF-layout, mainly discussing the capabilities for reconstruction of rare probes in the charm and strange sector.

Supported by EU-FP6 HADRONPHYSICS (RII3-CT-2004-506078) and BMBF (06HD154) and GSI (HD-HER)

HK 47.5 Do 15:15 F

Isobaric separation by a multiple-reflection time-of-flight mass spectrometer — ●TIMO DICKEL¹, ULRICH CZOK¹, HANS GEISSEL^{1,2}, CHRISTIAN JESCH¹, MARTIN PETRICK¹, WOLFGANG PLASS¹, and CHRISTOPH SCHEIDENBERGER^{1,2} — ¹II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Giessen — ²GSI, Darmstadt

Time-of-flight mass spectrometers (TOF-MS) are novel tools for direct mass measurement and separation of exotic nuclei, because of their short cycle time, large mass window and high mass resolving power. The short analysis time will allow measurements of very short-lived nuclei (ca. 1 ms) and operation with up to 10 millions ions per second. Thus it can be used as an isobar separator for nuclear spectroscopy and as fast pre-separator for Penning trap experiments under conditions with strong isobaric contaminations.

As proof-of-principle a multiple-reflection time-of-flight mass spectrometer (MR-TOF-MS) has been developed. It consists of an electron-impact ion source, two electrostatic reflectors and an MCP-detector. For the use of the MR-TOF-MS as an isobar separator the temporal separation of ions has to be converted into a spatial separation by in a pulsed ion gate, which has been realized as a Bradbury-Nielson-Gate.

For the MR-TOF-MS a mass resolving power of 60,000 has been achieved; a maximum transmission efficiency of 70 % has been estimated. If the MR-TOF-MS is used as separator, its resolving power is half as large as that for mass measurement.

HK 47.6 Do 15:30 F

Characterization and optimization of a time-of-flight detector for Isochronous Mass Spectrometry at FRS-ESR — ●BENJAMIN FABIAN¹, FRITZ BOSCH², TIMO DICKEL¹, HANS GEISSEL², CHRISTOPH KOZHUHAROV², RONJA KNOEBEL², LITVINOV SERGEY², BAOHUA SUN², YURI LITVINOV², MARTIN PETRICK¹, WOLFGANG PLASS¹, CHRISTOPH SCHEIDENBERGER², MARTIN WINKLER², and HELMUT WEICK² — ¹II. Physikalisches Institut, Gießen, Germany — ²GSI, Darmstadt, Germany

Isochronous Mass Spectrometry can be used to measure masses of exotic nuclei with lifetimes as short as a tens of microseconds at the FRS-ESR facility at GSI. For measurement of the ions* revolution frequencies, a time-of-flight detector is used. Secondary electrons released from a thin carbon foil at every passage of the ion through the detector are transported to micro-channel-plates (MCP) by electric and magnetic fields. The detector has been characterized and optimized. The transport of the secondary electrons onto the MCPs has been simulated and compared with offline measurements. Optimized settings have been found which increase the transmission efficiency by 100%. The effect of different foil thicknesses and coatings on the detection efficiency have been investigated. Calculations of the secondary electron yield for different projectiles and energies have been performed.

HK 47.7 Do 15:45 F

Detection of Fast Neutrons for R³B and EXL at FAIR

— •DOMINIC ROSSI¹, KRIPAMAY MAHATA², ALBERTO BLANCO³, KONSTANZE BORETZKY², USHASI DATTA PRAMANIK⁴, PAULO FONTE³, KLAUS HILDENBRAND², NASSER KALANTAR-NAYESTANAKI⁵, LUCIANA POPESCU⁵, CATHERINE RIGOLLET⁵, ANDREAS SCHUETTAUF², HAIK SIMON², MATJAZ VENCELJ⁵, and HEINRICH WOERTCHE⁵ for the R3B-Collaboration — ¹Johannes Gutenberg Universität, D-55099 Mainz — ²GSI, D-64291 Darmstadt — ³LIP, P-3000 Coimbra — ⁴SINP, I-700064 Kolkata — ⁵KVI, NL-9747 AA Groningen

The R³B and EXL projects at the FAIR facility aim for investigations of unstable nuclei by means of reactions with high-energy radioactive beams in inverse kinematics. A high resolution neutron time-of-flight spectrometer NeuLAND is currently being developed for the study of

reactions involving emission of projectile-like neutrons. With the design goals of $\sigma_t \approx 100$ ps and $\sigma_{x,y,z} \approx 1$ cm, a resolution for the excitation energy of up to $\Delta E \approx 30$ keV at the neutron threshold can be reached. The neutrons are detected via their interaction in a converter, producing dominantly protons at various energies. While the existing neutron detector LAND is built from a converter-scintillator structure, for NeuLAND the use of resistive plate chambers (RPC) is planned. Since up to now RPCs were mainly developed for detection of minimum ionizing particles, the response of RPCs to protons (30 to 190 MeV) has been investigated in a test experiment performed at KVI with two RPC prototypes from the FOPI and HADES collaborations. - Supported by BMBF (06MZ222I) and EC (EURONS 506065).

HK 48: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Donnerstag 14:15–15:45

Raum: E

HK 48.1 Do 14:15 E

Status der Entwicklungen am S-DALINAC* — •A. ARAZ¹, W. ACKERMANN², M. BRUNEN¹, U. BONNES¹, C. ECKARDT¹, R. EICHORN¹, J. ENDERS¹, M. HERTLING¹, C. HESSLER¹, F. HUG¹, H.-D. GRÄF¹, M. KONRAD¹, A. KRUGMANN¹, T. KÜRZEDER¹, M. KUNZE², S. MÜLLER¹, W.F.O. MÜLLER², O. PATALAKHA¹, N. PIETRALLA¹, M. PLATZ¹, Y. POLTORATSKA¹, A. RICHTER¹, S. SIEVERS¹, B. STEINER² und T. WEILAND² — ¹Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstrasse 9, 64289 Darmstadt, Germany — ²Institut für Theorie Elektromagnetischer Felder, Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstrasse 8

Der supraleitender Darmstädter Elektronenbeschleuniger S-DALINAC dient seit nunmehr 15 Jahren als Treiber für kern- und astrophysikalische Experimente bis zu einer Energie von 130 MeV. Dieser Gruppenbeitrag gibt einen Überblick über die Anlage und zeigt die im letzten Jahr durchgeführten Verbesserungen auf.

So konnte in der Extraktion ein System zur Flugzeitmessung aufgebaut werden, welches erlaubt, Energiedrifts des Beschleunigers besser als 10^{-4} zu detektieren. Zusammen mit einer neu aufgebauten Regelung der Beschleunigerkavitäten und einer veränderten longitudinalen Teilchendynamik sollte dies zu einer erheblichen Verbesserung der Energieschärfe führen. Darüber hinaus wurden Temperaturbehandlungen der aus Niob bestehenden Beschleunigerkavitäten zur Verbesserung der unbelasteten Güte durchgeführt.

*Gefördert durch die DFG im Rahmen des SFB 634 und des GRK 410.

HK 48.2 Do 14:30 E

Ergebnisse erster Testexperimente des Niederenergie-Photonentaggers NEPTUN am S-DALINAC — •KAI LINDENBERG, MARC BÜSSING, ANNA CONSTANTINESCU, MICHAEL ELVERS, JANIS ENDRES, JENS HASPER, MATTHIAS FRITZSCHE, LINDA KERN, PHILIPP LANG, SEBASTIAN MÜLLER, CHRISTOPHER ROMIG, DENIZ SAVRAN, KERSTIN SONNABEND, VANESSA SIMON und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik der Technischen Universität Darmstadt, Schlossgartenstraße 9, 64289 Darmstadt

Der Niederenergie-Photonentagger NEPTUN am Darmstädter S-DALINAC ist ein Werkzeug zur hochauflösenden Untersuchung der Photoresponse von Atomkernen in der Region der Teilchenseparationsenergien. Damit können beispielsweise astrophysikalisch relevante (γ, n)-Wirkungsquerschnitte kurz oberhalb der Neutronenseparationsenergie gemessen werden. Dies erfordert eine besondere Datenaufnahme zum Nachweis koinzidenter langsamer Neutronen mit prompten Elektronen.

Das Design des Aufbaus erlaubt Taggingraten von 10^4 Photonen/(s keV) in einem Energiebereich von 8 MeV bis 20 MeV mit einer Energieschärfe von 25 keV. Erste Ergebnisse des Tests des Gesamtsystems im Strahlbetrieb werden präsentiert.

* Gefördert durch die DFG (SFB 634)

HK 48.3 Do 14:45 E

Status und neue Entwicklungen an der Quelle polarisierter Elektronen am S-DALINAC* — •CHRISTOPH HESSLER¹, WOLFGANG ACKERMANN², KURT AULENBACHER³, MARCO BRUNEN¹, CHRISTIAN ECKARDT¹, RALF EICHORN¹, JOACHIM ENDERS¹, WOLFGANG F. O. MÜLLER², YULIYA POLTORATSKA¹, MARKUS ROTH¹, BASTIAN STEINER² und THOMAS WEILAND² — ¹Institut für Kernphysik, TU

Darmstadt — ²Institut für Theorie Elektromagnetischer Felder, TU Darmstadt — ³Institut für Kernphysik, Universität Mainz

Am Darmstädter supraleitenden Elektronen-Linearbeschleuniger S-DALINAC befindet sich derzeit ein neuer Injektor im Aufbau, bestehend aus einer Quelle polarisierter Elektronen und zugehörigen Strahltransport- und Diagnoseelementen. Getestet und erprobt werden sämtliche Komponenten zunächst an einem separaten Teststand. Der polarisierte Elektronenstrahl wird dabei durch Photoemission an uniaxial deformierten GaAs-Kathoden erzeugt. Wir berichten über den Stand der Arbeiten an der Quelle, dem zugehörigen Chopper-Prebunchersystem, sowie dem Wienfilter, der als Spinrotator dient. Desweiteren wird die Planung für den Einbau der Quelle am S-DALINAC präsentiert.

*Gefördert durch die DFG im Rahmen des SFB 634 und des GRK 410.

HK 48.4 Do 15:00 E

Lattice studies for the COSY and the AD ring — •A. GARISHVILI¹, A. LEHRACH², P. LENISA³, B. LORENTZ², R. MAIER², S. MARTIN², F. RATHMANN², E. STEFFENS¹, and H. STRÖHER² — ¹Physikalisches Institut II, Erlangen, Germany — ²Forschungszentrum Jülich, Jülich, Germany — ³Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Ferrara, Italy

In the framework of the FAIR [1] project, the PAX collaboration has suggested new experiments using polarized antiprotons [2]. The central physics issue is now to study the polarization build-up by spin filtering of antiprotons via multiple passage through an internal polarized gas target. The goals for spin-filtering experiments with protons at COSY are to test our understanding of the spin-filtering processes and to commission the setup for the AD experiments with antiprotons at the AD (CERN). Spin-filtering experiments with antiprotons at the AD will allow us to determine the total spin-dependent transversal and longitudinal cross sections. The low-beta section at COSY is composed of two superconducting quadrupole magnets on each side of the target, while at the AD, we will use three quadrupoles on each side. In this talk, we will discuss the lattice considerations for COSY and AD to carry out the planned spin-filtering studies.

[1] Conceptual Design Report for an International Facility for Antiproton and Ion Research, www.gsi.de/GSI-future/cdr.

[2] PAX Technical Proposal, www.fz-juelich.de/ikp/pax.

HK 48.5 Do 15:15 E

Spin Filtering at COSY and AD — •ALEXANDER NASS¹, PAOLO LENISA³, FRANK RATHMANN², ERHARD STEFFENS¹, and HANS STRÖHER² — ¹Phys. Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, E.-Rommel-Str.1, 91058 Erlangen — ²Forschungszentrum Jülich, IKP, Leo-Brandt-Str.1, 52425 Jülich — ³Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, 44100 Ferrara, Italien

The high physics potential of experiments with stored high-energy polarized antiprotons led to the proposal of PAX (Polarized Antiproton eXperiment) for the High Energy Storage Ring (HESR) of the FAIR at GSI (Darmstadt/Germany). It is proposed to polarize a stored antiproton beam by means of spin filtering with a polarized hydrogen (deuterium) gas target. The feasibility of spin filtering has been demonstrated in the FILTEX experiment. In order to optimize the spin filtering method several experimental studies with protons (at COSY/Jülich) as well as antiprotons (at AD/CERN) have to be car-

ried out. These include the set-up of a polarized internal gas target (PIT) immersed into a low- β section, as well as a Siberian snake for longitudinal filtering. This work is supported by the BMBF, 06ER144.

HK 48.6 Do 15:30 E

High-Intensity Laser Particle Acceleration — ●JOERG SCHREIBER^{1,2}, FRIEDHELM BELL², FLORIAN GRUENER², MICHAEL GEISSLER², STEFAN KARSCH², ANDREAS HENIG^{1,2}, ULRICH SCHRAMM³, MANUEL HEGELICH⁴, FERENC KRAUSZ^{1,2}, and DIETRICH HABS^{1,2} — ¹Department fuer Physik, Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen, Garching, Germany — ²Max-Planck-Institut fuer Quantenoptik, Garching, Germany — ³Forschungszentrum Rossendorf, Dresden, Germany — ⁴Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM 87545, USA

Electron and ion acceleration with highly intense laser pulses is a

rapidly developing field of relativistic laser-plasma physics. During the last years the ultrashort (femtoseconds) high-density electron bunches could be produced with a nearly mono-energetic spectrum and GeV energies became accessible with table-top class lasers. While such electron bunches are produced in gases, at laser irradiated foils the relativistic electrons produce charge separation fields well above 10^{12} V/m which in turn accelerate a large number of ions ($10^{10} - 10^{13}$) with a small transversal emittance ($< 0.004\text{mm} \cdot \text{mrad}$) within less than one picosecond. The usually broad energy distribution of the ions could be narrowed by special target designs in two recent experiments. The production of relativistic solid density ion bunches will become possible in the near future. The application of laser accelerated ion beams could reach from compact fast-ion injectors for conventional particle accelerators over fast ignition for inertial confinement fusion to oncology and radiotherapy with ion beams.

HK 49: Poster

Zeit: Donnerstag 16:00–17:00

Raum: P

HK 49.1 Do 16:00 P

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

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

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

Das Projekt wird mit der Unterstützung des BMBF durchgeführt.

HK 49.2 Do 16:00 P

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

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

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

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

HK 49.3 Do 16:00 P

Mehrpionenproduktion in dp-Kollisionen nahe der η -Schwelle an ANKE* — ●MALTE MIELKE, ALFONS KHOUKAZ, TIMO MERS-

MANN, MICHAEL PAPENBROCK und TOBIAS RAUSMANN für die ANKE-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Wilhelm-Klemm-Straße 9, 48149 Münster, Deutschland

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

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

Vorläufige Ergebnisse zu diesen Analysen werden vorgestellt und diskutiert.

*Gefördert mit FFE-Mitteln des Forschungszentrums Jülich

HK 49.4 Do 16:00 P

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

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

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

Vorläufige differentielle Wirkungsquerschnitte unterhalb und oberhalb der η -Produktionsschwelle werden vorgestellt und diskutiert.

*Gefördert mit FFE-Mitteln des Forschungszentrums Jülich

HK 49.5 Do 16:00 P

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

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

The differential spectra which have been measured for the reaction

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

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

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

HK 49.6 Do 16:00 P

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

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

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

HK 49.7 Do 16:00 P

Novel Technique to Measure the Polarizability of the Nucleon* — ●O. YEVETSKA¹, J. AHRENS³, V. CHIZHOV², V. IATSIOURA², E. MAEV², G. PETROV², A. RICHTER¹, G. SCHRIEDER¹, L. SERGEEV², and S. WATZLAWIK¹ — ¹Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany — ²Petersburg Nuclear Physics Institute, Petersburg, Russia — ³Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Germany

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

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

* Supported by the DFG through SFB 634.

HK 49.8 Do 16:00 P

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

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

HK 49.9 Do 16:00 P

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

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

HK 49.10 Do 16:00 P

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

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

Für den Fragmentseparator (FRS) der GSI wird ein Experiment vorbereitet, mit dem ${}^{100}\text{Sn}$ erstmals in ausreichender Quantität produziert werden soll, so dass es möglich wird, obige Fragestellungen zu untersuchen. Durch Fragmentation eines $1\text{A GeV } {}^{124}\text{Xe}$ Strahls erzeugte Sekundärteilchen werden im FRS voneinander getrennt. Das produzierte ${}^{100}\text{Sn}$ wird in einem Implantationsdetektor gestoppt und die räumlich und zeitlich korrelierten Zerfallsereignisse werden analysiert. Die emittierte Gamma-Strahlung wird mit Hilfe der Euroball-Detektoren der RISING-Collaboration untersucht. Wir berichten über den aktuellen Stand der Vorbereitungen zu diesem Experiment.

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

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

[*] gefördert durch das BMBF, Fördernummer 06MT238

HK 49.11 Do 16:00 P

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

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

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

*Gefördert durch die DFG (SFB 634)

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

HK 49.12 Do 16:00 P

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

Der ${}^{100}\text{Mo}(\gamma, n)$ -Wirkungsquerschnitt wurde direkt oberhalb der Neutronenschwelle am supraleitenden Elektronenbeschleuniger S-

DALINAC vermessen. Die Ergebnisse werden mit Resultaten eines weiteren Experiments [1], sowie mit statistischen Modellrechnungen verglichen [2]. In Kombination und Vergleich mit Experimenten am FRS/LAND-Setup der GSI soll die Unterproduktion der neutronenarmen Mo- und Ru-Isotope in Netzwerkrechnungen zum astrophysikalischen p-Prozeß untersucht werden. Eine genaue Kenntnis dieser Unterproduktion ist notwendig um die Bedeutung der exotischeren Prozesse wie den rp- und νp -Prozeß [3] für die Nukleosynthese zu verstehen. Gefördert durch die DFG (SFB 634) und das BMBF (06 DA 1291)

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

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

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

HK 49.13 Do 16:00 P

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

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

* Gefördert durch die DFG (SFB 634)

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

HK 49.14 Do 16:00 P

Electron capture study on ^{140}Pr — ●NICOLAS WINCKLER^{1,2}, FRITZ BOSCH¹, YURI LITVINOV^{1,2}, DAVID BOUTIN^{1,2}, HANS GEISSEL^{1,2}, RONJA KNÖBEL^{1,2}, CHRISTOPHOR KOZHUHAROV¹, SERGEY LITVINOV^{1,2}, FRITZ NOLDEN¹, ZYGMUND PATYK³, CHRISTOPH SCHEIDENBERGER¹, MARKUS STECK¹, BAOHUA SUN¹, HELMUT WEICK¹, and MARTIN WINKLER¹ for the FRS-LAND-S295-Collaboration — ¹GSI, 64291 Darmstadt, Germany — ²Justus-Liebig Universität, 35392 Giessen, Germany — ³Soltan Institute for Nuclear Studies, Hoza 69, 00-681 Warszawa, Poland

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

HK 49.15 Do 16:00 P

E0 Transitions in Rare Earth Isotopes ^{154}Sm and ^{166}Er — ●K. WIMMER^{1,4}, V. BILDSTEIN^{2,4}, R. GERNHÄUSER^{2,4}, D. HABS^{1,4}, C. HINKE^{2,4}, H. HÜBEL³, T. KRÖLL^{2,4}, R. KRÜCKEN^{2,4}, R. LUTTER^{1,4}, H.J. MAIER^{1,4}, P. MAIERBECK^{2,4}, T. MORGAN^{1,4}, W. SCHWERTDFEGER^{1,4}, and P. THIROLF^{1,4} — ¹Department für Physik, Ludwig Maximilians Universität München — ²Physik-Department E12, Technische Universität München — ³Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn — ⁴Maier-Leibnitz-Laboratory, Garching

So far little experimental data is available on E0 matrix elements in shape transitional (spherical to deformed) regions of the chart of nuclei. Calculations using the interacting-boson approximation (IBA) predict a sharp increase in the monopole strength $\rho^2(E0; 0_2^+ \rightarrow 0_1^+)$ in this phase transitional regime (in agreement with experimental data),

which then remains large for well deformed nuclei which is not yet confirmed [1]. Excited states in ^{154}Sm and ^{166}Er were populated via safe Coulomb excitation using self-supporting targets (760 and 995 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$) and an ^{16}O beam at the MLL ($E_{\text{lab}}=60$ and 55 MeV). Scattered particles were detected in a 64-fold segmented DSSSD in backward direction, while the electrons were registered in a cooled Si(Li) detector in conjunction with a Mini-Orange spectrometer. Simultaneously the γ -rays emitted by the excited nuclei were detected with a Germanium Miniball cluster-detector. In ^{154}Sm the E0 transition from the first excited 0^+ state could be identified and further results of the analysis will be presented.

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

HK 49.16 Do 16:00 P

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

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

HK 49.17 Do 16:00 P

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

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

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

HK 49.18 Do 16:00 P

Microscopic Theory of Collective Motion – Effects of Dynamical Response — ●PETER KLÜPFEL¹, NIELS SCHINDZIELORZ¹, PAUL GERHARD REINHARD¹, THOMAS BÜRVENICH², and JOACHIM MARUHN³ — ¹Inst. f. Theor. Physik, Univ. Erlangen, Erlangen/Germany — ²Frankfurt Inst. f. Advanced Studies, Frankfurt/Germany — ³Inst. f. Theor. Physik, Univ. Frankfurt, Frankfurt/Germany

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

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

We studied the effects of different cranking models (static GCM, Inglis- and ATDHF-cranking) on collective observables as separation

energies, isotope shifts, low-lying excitations and fission.

HK 49.19 Do 16:00 P

Entfällt (zurückgezogen) — ●XXX XXX —

HK 49.20 Do 16:00 P

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

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

HK 49.21 Do 16:00 P

Simulations of the wire electrode for the KATRIN main spectrometer — ●KAREN HUGENBERG¹, FERENC GLÜCK², KATHRIN VALERIUS¹, SEBASTIAN VÖCKING¹, and CHRISTIAN WEINHEIMER¹ for the KATRIN-Collaboration — ¹Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster — ²Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

The Karlsruhe TRITium Neutrino experiment aims to determine the mass of the electron antineutrino with a sensitivity of 0.2 eV/c² (90% C.L.) by measuring the endpoint region of the tritium β spectrum.

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

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

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

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

HK 49.22 Do 16:00 P

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

The Karlsruhe TRITium Neutrino experiment will measure the mass of the $\bar{\nu}_e$ with a sensitivity of 0.2 eV/c² at 90% C.L. The main spectrometer of the experiment has to be equipped with a wire electrode to reduce background from electrons produced in the vessel material either by cosmic muons or by radioactive isotopes. It is also used to shape the electric potential. Computer simulations have shown that the modules of the wire electrode, that covers a surface area of ca. 650 m², have to be manufactured with a precision of the order of 0.1 mm. For the quality assessment of the produced wire modules we have automated a 3D measurement table and equipped it with a machine

vision system and a dedicated laser sensor system.

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

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

HK 49.23 Do 16:00 P

Bau eines Demonstrators für den Mikro-Vertex Detektor von CBM — ●CHRISTIAN MÜNTZ¹, SAMIR AMAR-YOUCÉF¹, INGO FRÖHLICH¹, JOACHIM STROTH¹, MICHAEL DEVEAUX^{1,2} und JOHANN HEUSER³ für die CBM-Kollaboration — ¹J.-W. Goethe-Universität, Frankfurt, Deutschland — ²IPHC/Strasbourg, Frankreich — ³GSI, Darmstadt, Deutschland

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

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

Gefördert durch das BMBF (06FY173I)

HK 49.24 Do 16:00 P

Development of a Drift Time Spectrometer for Heavy Element Research — ●MUSTAFA LAATIAOUI¹, DIETER HABS¹, MICHAEL SEWTZ¹, HARTMUT BACKE², WERNER LAUTH², PETER KUNZ², and ACHIM DRETZKE² — ¹Department für Physik, LMU-München, D-85748 Garching, Germany — ²Institut für Kernphysik, Universität Mainz, D-55099 Mainz, Germany

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

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

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

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

HK 49.25 Do 16:00 P

Study of the electric field distortions of planar pixel detectors — TOBIAS HABERMANN^{1,2}, JASMINA KOJOUHAROVA¹, ●IVAN KOJOUHAROV¹, JÜRGEN GERL¹, JÜRGEN GROSS², and HANS-JÜRGEN WOLLERSHEIM¹ — ¹GSI, Planckstr.1, 64291 Darmstadt — ²University of Applied Sciences, Haardtring 100, 64295 Darmstadt

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

in order also to test the extent of the enclosure effects.

HK 49.26 Do 16:00 P

Driftkammern zur Spurverfolgung von Protonen für R³B — NICOLAY BONDAR³, VICTOR GOLOVTSOV³, JAN HOFFMANN², VALERI IATSURA³, ALEXEY KHANZADEEV³, OLEG KISELEV^{2,4}, NIKOLAUS KURZ², CHRISTIAN MÜNTZ¹, WOLFGANG OTT², EUGENE ROSHCHIN³, JOACHIM STROTH¹, LEV UVAROV³ und •CHRISTINE WIMMER¹ für die R³B-Kollaboration — ¹J.-W. Goethe-Universität, Frankfurt, Deutschland — ²GSI, Darmstadt, Deutschland — ³PNPI, St. Petersburg, Russland — ⁴J. Gutenberg Universität, Mainz, Deutschland

Am an der GSI im Rahmen des Zukunftsprojektes FAIR im Aufbau begriffenen Experiment R³B sind unter anderen die Messung von (γ ,p) und (γ ,2p)-Reaktionen geplant. Für die Spurverfolgung der Protonen sind zwei Driftkammern unmittelbar hinter dem Dipolmagnet vorgesehen, die insbesondere für minimalionisierende Teilchen wie Protonen mit 1 GeV/c Impuls maximale Effizienz erreichen sollen mit einer Ortsauflösung besser als 200 μ m (σ).

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

Unterstützt von VISTARS.

HK 49.27 Do 16:00 P

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

The mass production of the MMRPCs for FOPI's Time-of-Flight (ToF) upgrade is accomplished. This ToF upgrade which aims at a timing resolution $\sigma_t < 100$ ps for the whole MMRPCs barrel will improve the Kaon identification capability of FOPI substantially ($P_{lab} \sim 1$ GeV/c) [1]. In order to assure the timing performance and quality of all detectors in the mass production, we implemented a QA-chain for the counters and electronics to keep the design parameters of the prototypes. A three stage test is applied for each Super-Module (consisting of 5 MMRPCs). First, we perform a High-Voltage (HV) test to assure its HV-stability up to 11 kV (125 kV/cm) and determine the background rates of the detectors. In a second step, we measure the performance of all counters with calibrated electronics using a gamma source to test the complete signal path, from the generation via amplification to digitization. Afterwards the counters are connected to the definite electronics and will be mounted eventually into FOPI. We will show the timing and efficiency performance of the MMRPCs using a proton beam together with the QA results for the mass production.

Supported by DAAD and BMBF 06HD953

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

HK 49.28 Do 16:00 P

The new HADES trigger and readout system — •INGO FRÖHLICH¹, DAMIAN GL³, MARCIN KAJETANOWICZ⁴, KRZYSZTOF KORCYL⁴, MAREK PALK^{2,3}, PIOTR SALABURA³, CHRISTOPH SCHRADER¹, PETER SKOTT², HERBERT STRÖBELE¹, JOACHIM STROTH¹, ATTILIO TARANTOLA¹, MICHAEL TRAXLER², and RADOSLAW TREBACZ³ — ¹J.-W. Goethe-Universität, Frankfurt, Germany — ²GSI, Darmstadt, Germany — ³Jagiellonian University, Krakow, Poland — ⁴Nowoczesna Elektronika, Krakow, Poland

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

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

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

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

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

CERN

HK 49.29 Do 16:00 P

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

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

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

HK 49.30 Do 16:00 P

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

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

Each compute node will be equipped with four Virtex-4 family FPGAs, multiple gigabit Ethernet ports and optical links. The multiple network ports provide the bandwidth necessary to transport the large amount of data delivered by the detectors. The processing of data from nuclear physics experiments is, intrinsically, a parallel problem. Therefore the FPGA is the ideal technology to address the problem, because implicit parallelization can be implemented already in the block design stage.

HK 49.31 Do 16:00 P

Particle identification via energy loss measurement of the HADES multi-wire drift chambers — •ALEXANDER SCHMAH^{1,3}, JOCHEN MARKERT², CHRISTIAN MÜNTZ², and JOACHIM STROTH^{1,2} for the HADES-Collaboration — ¹Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt — ²Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt am Main — ³Technische Universität Darmstadt

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

Supported by BMBF

HK 49.32 Do 16:00 P

Implementierung der MBE-Methode zur Berechnung elektrostatischer Felder für das KATRIN Experiment — •SEBASTIAN VÖCKING¹, FERENC GLÜCK², KAREN HUGENBERG¹, KATHRIN VALERIUS¹ und CHRISTIAN WEINHEIMER¹ für die KATRIN-Kollaboration — ¹Institut für Kernphysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster — ²Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Für das Karlsruhe Tritium Neutrinoexperiment werden präzise Simu-

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

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

HK 49.33 Do 16:00 P

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

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

HK 49.34 Do 16:00 P

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

Mit dem PANDA-Detektor werden an der geplanten FAIR-Anlage Antiproton-Proton-Annihilationen untersucht. Zum Nachweis von Photonen ist ein elektromagnetisches Kalorimeter aus $PbWO_4$ -Kristallen vorgesehen, das sich in eine Barrel-Sektion sowie eine vordere und rückwärtige Endkappe gliedert. Zur Optimierung der Endkappen wurden Monte-Carlo Simulationen durchgeführt. Die Resultate dieser Studien werden anhand von Beispielreaktionen vorgestellt.

Gefördert durch das BMBF.

HK 49.35 Do 16:00 P

Ionenquellenentwicklung am MLL — •FLORIAN NEBEL^{1,3}, THOMAS FAESTERMANN^{1,3}, REINER KRÜCKEN^{1,3}, RAINER STOEPLER³, MARTIN GROSS^{2,3}, DIETER HABS^{2,3}, ANDREAS KOHLHUND^{2,3}, HANS-JÖRG MAIER^{2,3}, PETER THIROLF^{2,3} und OLIVER KESTER⁴ — ¹Physik-Department E12, Technische Universität München, D-85747 Garching — ²Department für Physik, Universität München, D-85748 Garching — ³Maier-Leibnitz-Laboratorium, D-85748 Garching — ⁴Gesellschaft für Schwerionenforschung, D- 64291 Darmstadt

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

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

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

HK 49.36 Do 16:00 P

Compact Quadrupole Triplet for the S-DALINAC Polar-

ized Electron Injector SPIN* — •CHRISTIAN ECKARDT¹, WOLFGANG ACKERMANN², RALF EICHHORN¹, JOACHIM ENDERS¹, CHRISTOPH HESSLER¹, WOLFGANG F.O. MÜLLER², YULYA POLTORATSKA¹, BAS-TIAN STEINER², and THOMAS WEILAND² — ¹Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstrasse 9, 64289 Darmstadt, Germany — ²Institut für Theorie Elektromagnetischer Felder, Technische Universität Darmstadt, Schlossgartenstrasse 8, 64289 Darmstadt, Germany

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

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

*Supported by DFG through SFB 634 and GRK 410.

HK 49.37 Do 16:00 P

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

The Penning-trap system MLLTRAP is designed to investigate medium-mass and heavy neutron-rich isotopes from fission, fusion and fission-fusion reactions. Foreseen as main experiments are high-precision mass measurements, as well as in-trap e^- or α -spectroscopy. The set-up is presently in its construction and commissioning phase at the MLL in Garching. During on-line measurements at the Tandem accelerator reaction products will be thermalised by the MLL-IonCatcher and transferred to the traps via an RFQ cooler buncher. The MLL-Ioncatcher consists of a buffer-gas stopping cell and an RFQ-based extraction system. During on-line test using α -emitting reaction products the MLL-IonCatcher showed an overall efficiency of 10-16%. In the future it is planned to use highly charged ions, charge-bred in an EBIS, in order to obtain higher cyclotron frequencies in the Penning trap, thus improving the mass accuracy up to $\delta m/m \leq 10^{-8}$. Since buffer-gas cooling is not applicable for highly charged ions the sympathetic cooling technique with Mg^+ ions will be applied before the injection into the traps. The present status of the MLLTRAP will be presented in this poster.

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

HK 49.38 Do 16:00 P

MATS - Measurements with an Advanced Trapping System at the future GSI facility FAIR — •FRANK HERFURTH¹, KLAUS BLAUM^{1,2}, and THE MATS COLLABORATION¹ — ¹GSI Darmstadt, 64291 Darmstadt, Germany — ²Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 55099 Mainz, Germany

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

HK 49.39 Do 16:00 P

Localization of volatile isotopes on a cryotrap* — ●JÜRGEN NEUMAYR^{1,3}, MARTIN GROSS^{1,3}, DIETRICH HAB^{1,3}, FLORIAN NEBEL^{2,3}, RAINER STOEPLER^{1,3}, JERZY SZERYPO^{1,3}, and PETER THIROL^{1,3} — ¹LMU München, Department f. Physik, Garching — ²Physik Department, TU München, Garching — ³Maier-Leibnitz-Labor, Garching

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

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

HK 49.40 Do 16:00 P

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

Hohe Kernspinpolarisationen in Festkörpertargets werden mit der Methode der dynamischen Nukleonenpolarisation (DNP) erzielt. Hierbei wird die schon bei moderaten Bedingungen von $B=2.5\text{T}$ und $T=1\text{K}$ nahezu vollständige Polarisation von quasifreien (paramagnetischen) Elektronen auf die Nukleonen übertragen, wozu die diamagnetischen Targetmaterialien wie Butanol, Lithiumhydride, Ammoniak oder Polyethylen chemisch oder in Form von Strahlenschädigungen dotiert werden müssen. Die Eigenschaften der so erzeugten paramagnetischen Zentren haben - insbesondere für deutериerte Materialien - hochgradigen Einfluss auf die Effizienz der DNP und können in Elektronenspinresonanz-Experimenten studiert werden. Das Poster gibt einen Überblick über die im Bochumer PT-Labor vorhandenen ESR-Spektrometer und deren verschiedene Anwendungsmöglichkeiten zur Entwicklung und Optimierung polarisierbarer Festkörper-Targetmaterialien.

HK 49.41 Do 16:00 P

Production of ^{83}Rb for the KATRIN experiment — ●MAKHSD RASULBAEV¹, REINER VIANDEN¹, KARL MAIER¹, THOMAS THÜMMLER², BEATRIX OSTRICK², and CHRISTIAN WEINHEIMER² for the KATRIN-Collaboration — ¹Helmholtz Institut für Strahlen- und Kernphysik der Universität Bonn, Bonn, Germany — ²Institut für Kernphysik der Universität Münster, Münster, Germany

For the neutrino mass determination experiment KATRIN, the long-term stability of the main spectrometer voltage is of crucial importance. Therefore, it is planned to control the voltage continuously in a smaller spectrometer, which monitors the position of the conversion electron line emitted in the 32 keV transition in the decay of ^{83}mKr . Due to the short half-life of ^{83}mKr ($t_{1/2} = 1.83\text{ h}$), it has to be sup-

plied by a long-lived ^{83}mKr (^{83}Rb) generator ($t_{1/2} = 86\text{ d}$). Here a hitherto unexploited method for the efficient production of ^{83}Rb and its suitability for its application in the KATRIN monitor spectrometer is described.

HK 49.42 Do 16:00 P

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

The primary difficulty in performing nuclear reactions on mercury is to obtain a suitable target. The primary difficulty in performing nuclear reactions on mercury is to obtain a suitable target. The utilization of amalgam targets has been reported in early publications [1,2]. These targets, however, were lacking homogeneity and in-beam stability. A thorough investigation of literature shows, that HgS , because of its comparatively high chemical and mechanical stability, is one of the more adequate Hg compounds for accelerator target applications. In this presentation we describe the production of HgS targets consisting of an enriched Hg isotope and S of natural isotopic abundance, starting up from HgO . Following the outline given in [3], in this special case HgS can be prepared by dissolving HgO in diluted HNO_3 and subsequent precipitation of the black HgS modification with gaseous H_2S . Last step of the target production procedure is evaporation-condensation of HgS in vacuum. In the present case, HgS layers of $500\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ on a backing carbon foil of $26\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ with a protective carbon layer of about $20\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ thickness on top of the HgS layer were produced.

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

HK 49.43 Do 16:00 P

Isobar separation at FRS-ESR, a development study towards pure isomeric stored beams — ●CHRISTOPH SCHEIDENBERGER^{1,2}, KARL BECKERT¹, PETER BELLER¹, FRITZ BOSCH¹, DAVID BOUTIN², LIXIN CHEN², BERNHARD FRANZKE¹, HANS GEISSEL^{1,2}, RONJA KNÖBEL¹, CHRISTOPHOR KOZHUHAROV¹, SERGEI LITVINOV¹, YURI LITVINOV¹, GOTTFRIED MÜNZENBERG¹, FRITZ NOLDEN¹, WOLFGANG PLASS², MARKUS STECK¹, BAOHUA SUN¹, HELMUT WEICK¹, and MARTIN WINKLER¹ — ¹GSi, Planckstraße 1, D-64291 Darmstadt — ²II. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität, Heinrich-Buff-Ring 14-16,

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

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

HK 50: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Donnerstag 17:00–18:45

Raum: A

HK 50.1 Do 17:00 A

quark spin content of proton and the decay width of the Θ^+ baryon — ●GHIL-SEOK YANG¹, HYUN-CHUL KIM², MAXIM POLYAKOV¹, and KLAUS GOEKE¹ — ¹Instituts für Theoretische Physik II, Ruhr-Universität Bochum, Germany — ²NuRI, Department of Physics, Pusan National University, Busan, Republic of Korea

Using the existing experimental data for hyperon semileptonic decays and the flavor-singlet axial-vector charge $g_A^{(0)}$ from polarized deep inelastic scattering of the proton, we derive the decay width of the pentaquark baryon. We take into account the effects of flavor $\text{SU}(3)$ symmetry breaking within the framework of the chiral quark-soliton

model. All dynamical parameters of the model are fixed by using the five experimental hyperon semileptonic decay constants and flavor singlet axial-vector charge. We obtain the numerical results of the decay width of the Θ^+ pentaquark baryon as a function of the sigma πN term and investigate the dependence of the decay width of the Θ^+ on the $g_A^{(0)}$, varying $g_A^{(0)}$ within the range of the experimental uncertainty. It turns out that the decay width of the Θ^+ is very sensitive to the singlet axial-vector charge. We discuss the constraint on the decay width of the Θ^+ due to the flavor-singlet axial-vector charge and vice versa.

HK 50.2 Do 17:15 A

Analysis of the reactions $pp \rightarrow pK^+\Lambda$ and $pp \rightarrow pK^+\Sigma^0$ at ex-

cess energies of 150 MeV* — ●J. DIETRICH, K.-T. BRINKMANN, S. DSHEMUCHADSE, H. FREIESLEBEN, L. KARSCH, E. KUHLMANN, M. SCHULTE-WISSERMANN, W. ULLRICH, and R. WENZEL for the COSY-TOF-Collaboration — Institut für Kern- und Teilchenphysik, 01069 Dresden, Deutschland

One of the main issues of the COSY-TOF collaboration is the measurement of hyperon production in proton-proton interactions. The reactions $pp \rightarrow pK^+\Lambda$ and $pp \rightarrow pK^+\Sigma^0$ were studied at beam momenta of $p_{beam} = 2950 \text{ MeV}/c$ and $3065 \text{ MeV}/c$. The analysis is based on the reconstruction of the velocity vectors of all charged particles which allows the kinematically complete reconstruction of the missing neutral particle. Using a new and improved track reconstruction algorithm both reaction channels can be separated clearly via their missing mass. For both channels total and differential cross sections are determined, where the differential data for the Σ^0 -channel are new to the world data set. In view of these data, different models for associated strangeness production will be discussed and the influence of the N^* -resonances will be pointed out.

* supported by BMBF and FZ-Jülich

HK 50.3 Do 17:30 A

Λ Analysis in p - p Reactions with the HADES Spectrometer — ●MARCO DESTEFANIS for the HADES-Collaboration — II. Physikalisches Institut, Gießen, Germany

In the year 2004 the HADES experiment, which is part of the GSI facility in Darmstadt, recorded 300 million events of proton-proton collisions at 2.2 GeV beam energy.

Although the design of HADES is optimized for dilepton spectroscopy, also hadron final states can be reconstructed, using the advantages of the large geometrical acceptance and the excellent momentum resolution of HADES. We report preliminary results on Λ production in the $\Lambda \rightarrow p\pi^-$ final state. The reaction $pp \rightarrow pK^+\Lambda$ is currently under investigation. Remarks on reaction polarization observables using the self-analysing Λ decay will be given. As an outlook, a possible measurement of the timelike form factor in rare decays such as $\Sigma^0 \rightarrow \Lambda e^+e^-$ will be commented upon.

This work was supported in part by BMBF (06 GI 179), DFG, EGS and GSI.

HK 50.4 Do 17:45 A

Determination of the $p\Lambda$ scattering length via $\bar{p}p \rightarrow pK^+\Lambda$ — ●DIETER GRZONKA for the COSY-11-Collaboration — IKP, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich, Germany

The close-to-threshold Λ hyperon production via the $\bar{p}p \rightarrow pK^+\Lambda$ reaction with a polarized proton beam was measured at the COSY-11 installation, an internal experimental facility at the cooler synchrotron COSY.

A 3-body final state is an appropriate tool to study the interactions of the two particle subsystems especially for unstable particles where a direct scattering analysis is difficult like the ΛN system or sometimes even impossible. The ΛN -interaction has already been investigated with unpolarized beams, but experimentally spin singlet and spin triplet interactions were not disentangled.

The determination of the spin singlet and spin triplet components requires the polarization of both, beam and target. However, using a polarized beam alone allows at least to extract the spin triplet scattering length when selecting a certain kinematical region.

The data are presently under analysis and the status of the investigations will be given.

HK 50.5 Do 18:00 A

Energy dependence of the $pp \rightarrow K^+n\Sigma^+$ reaction near threshold — ●YURY VALDAU for the ANKE-Collaboration — Forschungszentrum

trum Jülich, 52425 Jülich — Petersburg Nuclear Physics Institute, Orlova Rosha, Gatchina, Russian Federation, 188300

Hyperon production in proton-proton collisions in the close-to-threshold region has been extensively studied at different experimental facilities. The energy dependence of the total cross sections for $pp \rightarrow K^+p\Lambda$ and $pp \rightarrow K^+p\Sigma^0$ shows a phase-space behavior, though modified in the former case by the Λp final-state interaction (FSI). However, new data on the $pp \rightarrow K^+n\Sigma^+$ channel, published recently by the COSY-11 collaboration at excess energies of $\varepsilon = 13 \text{ MeV}$ and 60 MeV , show surprisingly high production rates [1].

Using experimental data collected at the magnetic spectrometer ANKE (COoler-Synchrotron Jülich), new estimates for the total cross section for Σ^+ production at 129 MeV excess energy have been done. Our new results, taken in conjunction with other experimental data, would indicate a close-to-threshold anomaly in the energy dependence of the total cross section for the $pp \rightarrow K^+n\Sigma^+$ reaction channel.

The status of analysis as well as plans for the future measurements will be presented.

Supported by FZ-Jülich, DFG, WTZ, COSY-FFE.

[1] T.Rożek et al., Phys. Lett. B 643 (2006), 251.

HK 50.6 Do 18:15 A

Messung von Polarisationsobservablen in der Λ -Produktion an COSY-TOF — ●CECILIA PIZZOLOTTO, WOLFGANG EYRICH, MARTIN KRAPP, ALBERT LEHMANN, PETER SCHÖNMEIER, WOLFGANG SCHROEDER und ANDREAS TEUFEL für die COSY-TOF-Kollaboration — Physikalisches Institut IV der Universität Erlangen-Nürnberg

Die exklusive Untersuchung von Strangeness-Produktion im Schwellenbereich ist ein Schwerpunkt des COSY-TOF Messprogramms. Ein speziell optimiertes Startdetektorsystem dient zur Identifikation und vollständigen Rekonstruktion der Ereignisse einschließlich der verzögerten schwachen Zerfälle und erlaubt die Extraktion nahezu untergrundfreier Eventsamples, unter Abdeckung des vollen Phasenraums. Die Reaktion $\bar{p}p \rightarrow pK^+\Lambda$ wurde erstmals bei zwei Strahlimpulsen am polarisierten Protonenstrahl gemessen. Ziel der Messung ist es, die Polarisationsobservablen zu extrahieren. Im Vortrag werden Ergebnisse für die Lambda Polarisation, die Analysierstärke und die Depolarisation gezeigt. Die untersuchten Observablen werden diskutiert und mit früheren Experimenten sowie Modellrechnungen verglichen.

HK 50.7 Do 18:30 A

Hyperon production in hadronic collisions at ANKE-COSY — ●IZABELLA ZYCHOR for the ANKE-Collaboration — Institute for Nuclear Studies, Swierk

Hyperons are produced at COSY in pp collisions. The maximal beam momentum of $3.65 \text{ GeV}/c$ allows to measure hyperons Y with masses $<1540 \text{ MeV}/c^2$ in reactions induced by protons. It is essential that the ANKE spectrometer permits the simultaneous observation of different decay modes: $Y \rightarrow \pi^0\Sigma^0, \pi^\mp\Sigma^\pm, \pi^0\Lambda, K^-p$.

Indications for a neutral excited hyperon resonance $Y^{0*}(1480)$ have been found in the reaction $pp \rightarrow pK^+Y^{0*} \rightarrow pK^+\pi^\pm X^\mp$. Its parameters are $M(Y^{0*}) = (1480 \pm 15) \text{ MeV}/c^2$ and $\Gamma(Y^{0*}) = (60 \pm 15) \text{ MeV}/c^2$ though, since it is neutral, it can be either a Λ or Σ hyperon. On the basis of existing data we cannot decide whether it is a three-quark baryon or an exotic state.

The $\Lambda(1405)$ is a particularly interesting baryonic state because its structure is not yet understood and it is difficult to obtain in quark models. Recent theoretical investigations based on chiral dynamics predict two poles for the $\Lambda(1405)$. The missing and invariant mass techniques are used to identify the $\Lambda(1405)$ resonance decaying via $\Sigma^0\pi^0$. An overview about new results from recent hyperon experiments performed at ANKE/COSY will be presented.

Supported by FZJ, BMBF, DFG

HK 51: Elektromagnetische und Hadronische Sonden

Zeit: Donnerstag 17:00–18:15

Raum: C

HK 51.1 Do 17:00 C

Status BEPCII/BESIII — ●KLAUS GÖTZEN — GSI, Planckstr.1, 64291 Darmstadt

Der im Upgrade befindliche Beijing Electron Positron Collider am Pekinger Institute of High Energy Physics (IHEP) wird zu einem Zwei-Ring-System (BEPCII) ausgebaut, welches für eine Design-Luminosität von $1 \times 10^{33} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ bei einer Schwerpunktsenergie 3,89 GeV projektiert ist. Der Arbeitsbereich für die Schwerpunktsenergie wird zwischen 2,0 - 4,2 GeV liegen. Mit dieser Luminosität wird man in der Lage sein, in kurzer Zeit große Mengen von Charmonium-Zuständen (z.B. 10 Milliarden J/ψ -Ereignisse pro Jahr) zu produzieren, welche mit dem BESIII-Detektor aufgenommen werden. Damit wird diese Anlage in den kommenden Jahren einzigartige Möglichkeiten bieten, Physik in den Bereichen Charmonium und Open-Charm zu betreiben. Die Inbetriebnahme von dem momentan noch im Bau befindlichen Speicherringssystem BEPCII und dem BESIII-Detektor wird für den Herbst 2007 erwartet. Präsentiert wird der aktuelle Status sowie ein Überblick über das geplante Physik-Programm.

HK 51.2 Do 17:15 C

Particle Identification in the PANDA-Experiment at FAIR — ●GEORG SCHEPERS for the PANDA-Collaboration — Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH Darmstadt, Germany

Highly luminous beams require detector systems with unprecedented PID (particle identification) capabilities. PANDA will use the antiproton beam of extrem intensity and quality provided by the new FAIR facility in the energy range of 1.5 to 15 GeV corresponding to the mass range of 0 to 6 GeV/c² and opens access to the heavier strange and charm quarks and to copious production of gluons to address fundamental questions in the fields of Quantum Chromodynamics and symmetries. A crucial part of this excellent tool is the particle identification (PID) in the light of an event rate of 2×10^{10} 7/s with up to 10 reaction products at PANDA. The PID detectors studied including electromagnetic and hadronic calorimeters, Cherenkov detectors (from RICH and DIRC typ), MVD, TPC and muon counters and their performance in separation power will be presented. From the separation power, i.e. numbers of sigma between particle hypotheses, one deduces the percentage of correct identified and misidentified particles. Concepts for a Global PID analysis for PANDA are mentioned.

We acknowledge the support of the European Community Research Infrastructures Action under the FP6 programme: Structuring the European Research Area - Specific Support Action - Design Study (contract 515873 - DIRACsecondary-Beams)

HK 51.3 Do 17:30 C

Messung der Polarisation des Møller-Radiators für das CBELSA-TAPS* Experiment an ELSA* — ●HOLGER EBERHARDT für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Bonn

Für die Untersuchung von Nukleon-Resonanzzuständen werden an ELSA Doppelpolarisationsexperimente durchgeführt. Hierfür wird ein polarisiertes Target und ein polarisierter Strahl benötigt. Einen linear

polarisierten Photonenstrahl erhält man durch Bremsstrahlung des Elektronenstrahls an einem Kristalltarget. Zirkular polarisierte Photonen können durch Bremsstrahlung longitudinal polarisierter Strahlelektronen erzeugt werden. Der Polarisationsgrad der zirkular polarisierten Photonen wird aus der Elektronenstrahlpolarisation ermittelt. Dieser wird durch ein Møllerpolarimeter gemessen, das die Zählratenasymmetrie in der Streuung polarisierter Strahlelektronen an polarisierten Targetelektronen ausnutzt. Die Absolutgenauigkeit der Polarisationsmessung wird durch die Genauigkeit der Kenntnis der Polarisation des Møllertargets limitiert. Methode und Ergebnisse der Messung der Polarisation der aus einer Eisen-Cobalt-Vanadium-Legierung bestehenden Targetfolien werden vorgestellt.

* gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR 16).

HK 51.4 Do 17:45 C

Ein Vorwärtsspektrometer für Crystal Barrel — ●VERA KLEBER für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Uni Bonn

Der Crystal Barrel-Detektor am Bonner Elektronenbeschleuniger ELSA ist optimal dazu geeignet, photonische Endzustände mit nahezu vollständiger Raumwinkelakzeptanz nachzuweisen und damit Baryonenspektroskopie zu betreiben. Die Identifikation geladener Teilchen hingegen ist moderat.

Daher ist die Erweiterung des jetzigen Aufbaus um ein Vorwärtsspektrometer geplant, das aus einem großen Dipolmagneten, verschiedenen Spurdetektoren, einem Cherenkovzähler und einer Szintillatorwand zur Flugzeitmessung bestehen soll. Mit diesem Spektrometer wird die Identifikation von geladenen Teilchen, insbesondere von Kaonen, über die Zeit- und Impulsinformation möglich. Mit der Flugzeitwand bleibt außerdem der Nachweis neutraler Teilchen erhalten.

Der Status des Projekts sowie die physikalische Motivation wird in diesem Vortrag dargestellt.

* gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB/TR 16)

HK 51.5 Do 18:00 C

a scintillating fibre tracker for the hermes recoil detector — ●WEILIN YU — heinrich-buff-ring 16 35392 giessen

To study hard exclusive processes which provide access to generalised parton distributions (GPDs) and hence to the orbital angular momentum of quarks, a new Recoil Detector was installed as an upgrade of the HERMES spectrometer. The Recoil Detector consists of three components: a silicon detector surrounding the target cell inside the beam vacuum, a scintillating fibre tracker and a photon detector. All three detectors are located inside a solenoidal magnet which provides a 1 T longitudinal magnetic field. The scintillating fibre tracker provides position measurements of recoiling particles of momenta higher than 250 MeV/c. It consists of two barrels of 1mm scintillating fibres arranged in 4 layers. Presently the Recoil Detector is fully commissioned and operating. Data taking will continue until the final HERA shutdown in July of 2007.

HK 52: Kernphysik / Spektroskopie

Zeit: Donnerstag 17:00–18:30

Raum: B

HK 52.1 Do 17:00 B

Lifetime measurements in ^{168,170}Hf — ●ALIN COSTIN^{1,2,3}, TAN AHN^{1,2,3}, BLAGOVEST BOCHEV², KEVIN DUSLING², TAK CHU LI², NORBERT PIETRALLA^{1,2,3}, GEORGI RAINOVSKI^{2,4}, WOLFRAM ROTHER³, and YALE PLUNGER GROUP⁵ — ¹IKP, TU Darmstadt — ²NSL, SUNY, Stony Brook, USA — ³IKP, Universität zu Köln — ⁴University of Sofia, Sofia, Bulgaria — ⁵WNSL, Yale University, New Haven, USA

Lifetime measurements were performed on ground state band levels of ^{168,170}Hf for testing relevant nuclear structure models. Geometrical models with a soft potential in the quadrupole deformation parameter

β , such as the confined β -soft (CBS) rotor model [1], predict centrifugal stretching along a rotational band as a function of spin. This causes an increase of a few percent per $\hbar$ in transitional quadrupole moments Q_t in strongly deformed nuclei ($R_{4/2} \gtrsim 3.0$). The change in Q_t values of more rigidly deformed nuclei is predicted to be considerably smaller. Previous lifetime measurements [2] on ^{168,170}Hf are not accurate enough for testing these predictions. The new measurements are sufficiently precise and clearly show centrifugal stretching.

[1] N. Pietralla and O. M. Gorbachenko, Phys. Rev. C **70**, 011304(R)

(2004).

[2] B. Bochev *et al.*, Nucl. Phys. A **282**, 159 (1977).

HK 52.2 Do 17:15 B

γ -Spektroskopie an Aktiniden mit MINIBALL — •TANJA KOTTHAUS¹, PETER REITER¹, PETER THIROLF², TOM MORGAN², ANDREY BLAZHEV¹, BART BRUYNEEL¹, LORANT CSIGE², HERBERT HESS¹, ASTRID HOLLER¹, MARIJKE KALKÜHLER¹, MICHAEL SEIDLITZ¹, WOLFGANG SCHWERTFEGER², ANDREAS WIENS¹ und HANS-JÖRG MAIER² — ¹IKP, Köln — ²LMU, München

Mittels verschiedener direkter Reaktionen mit Deuteronen- und ³He-Strahl an ²³⁵U- und ²³¹Pa-Targets wurden am Kölner Tandembeschleuniger angeregte Zustände in ^{232,234,236}U und ^{230,232}Pa populiert. Die einzelnen Reaktionskanäle wurden über den Nachweis des leichten Reaktionspartners in einem Si-Teleskop separiert. Die auftretende γ -Strahlung wurde mit dem hocheffizienten MINIBALL-Spektrometer gemessen. Mit den neuen $\gamma\gamma$ -Koinzidenzdaten wurden die Termschemata der untersuchten U-Kerne erweitert und erstmals Zerfälle von angeregten Zuständen in ^{230,232}Pa untersucht. Die Ergebnisse sind u. a. im Vergleich mit kürzlich veröffentlichten Rechnungen zu Kernen in dieser Massengegend im Rahmen eines Cluster-Modells [1] interessant.

[1] Shneidman *et al.*, Physical Review C 74, 034316 (2006)

HK 52.3 Do 17:30 B

High-Resolution γ spectroscopy of the Odd-N Fission Isomer ^{237f}Pu* — •T. MORGAN¹, A. BLAZHEV², B. BRUYNEEL², L. CSIGE¹, D. HABS¹, T. KOTTHAUS², H.J. MAIER¹, P. REITER², C. SCHÜRMANN¹, W. SCHWERTFEGER¹, P.G. THIROLF¹, N. WARR², K. WIMMER¹, and MINIBALL COLLABORATION^{1,2} — ¹LMU und Maier-Leibnitz Laboratorium München — ²IKP Universität zu Köln

While so far spectroscopic studies of fission isomers concentrated on even-even nuclei, high-resolution γ spectroscopy of odd-N fission isomers may allow to identify Nilsson orbitals in heavy actinide nuclei. As the first case ever studied for odd-N nuclei, the fission isomer in ²³⁷Pu ($t_{1/2} = 110$ ns/1.1 μ s) was investigated using the ²³⁵U(α ,2n) reaction with a pulsed α beam ($E_\alpha = 24$ MeV, pulse distance 400 ns) from the Cologne Tandem accelerator. A self-supporting thick metallic ²³⁵U target (3.7 mg/cm²) was used, where the ²³⁷Pu reaction products were stopped and fission products were emitted in opposite directions. The rare γ -rays from the second potential well in delayed coincidence with fission products were measured with the MINIBALL spectrometer. Due to the small population cross section of about 2 μ b a large solid angle coverage both for the γ -rays as well as for the fission fragments was required. A very compact 4 π parallel plate detector array (diameter ca. 15 cm) was used for the fission fragment detection, allowing for a discrimination between the dominant prompt fission products and the rare isomeric fission events. Results, such as the identification of rotational bands, isomeric lifetimes and angular distributions etc., will be presented. *Supported by DFG under contract no. HA1101/12-1

HK 52.4 Do 17:45 B

Doubly Magic Nucleus ²⁷⁰Hs₁₀₂ — •JAN DVORAK¹, WILLY BRÜCHLE², CHRISTOPH DÜLLMANN², REINER KRÜCKEN¹, MATTHIAS SCHÄDEL², ANDREAS TÜRLER¹, and ALEXANDER YAKUSHEV¹ — ¹Technische Universität München, D-85748 Garching, Germany — ²Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, D-64291 Darmstadt, Germany

Investigating short-lived nuclei using rapid chemical separation and subsequent on-line detection methods provides an independent and alternative means to electromagnetic on-line separators. The predicted enhanced stability around ²⁷⁰Hs has mayor importance for the experimental investigation of super heavy elements by chemical means. Chemical separation of Hs in the form of HsO₄ provides an excellent tool to study the formation reactions and nuclear structure of nuclei close to the deformed nuclear shells at Z=108 and N=162 due to a high overall efficiency and a very high purification factor.

Here we report on results of a recent Hs chemistry experiments performed at GSI Darmstadt. Element 108, hassium, was produced in the reaction ²⁴⁸Cm(²⁶Mg, xn)^{274-xn}Hs and chemically isolated. After gas phase separation of HsO₄, 26 genetically linked decay chains have been observed. These were attributed to the decays of three different Hs isotopes - ²⁶⁹Hs in 5n, ²⁷⁰Hs in 4n, and ²⁷¹Hs in 3n evaporation channel. The observed decay properties provide strong indications for enhanced stability in this area of the heaviest known elements and are in agreement with theoretical predictions. New decay properties for these Hs isotopes and their daughters are discussed.

HK 52.5 Do 18:00 B

Role of the rearrangement time in nuclear fission — •CHRISTIAN YTHIER and GENEVIEVE MOUZE — Faculte des Sciences, Universite de Nice, France

The two-step model of nuclear fission [1] is based on the representation of fissile nuclei as dinuclear systems, which can change into new dinuclear systems. Arguments are presented in favour of rearrangement times in fission as short as 1.1 10-25 second [2]. A comparison is made with the shortest rearrangement times encountered in chemical diatomic molecules, where femtosecond pulse lasers are in current use [3], e.g. 0.4 10 -18 s expected in HCl. Consequences of so-short reaction times in fission, in particular the uncertainty in mass and charge of the fission fragments, are discussed. The narrowly- symmetric mass spectrum of ²⁵⁸Fm (s.f.) [4] can be explained as resulting from Coulomb-barrier-free fission events. 1. G. Mouze and C. Ythier, Nuovo Cimento A 103 (1990)617; 2. G.Mouze, Varenna Conference, June 2006, Uni. Milano, in press; 3. A. H. Zewail, Nobel Lecture 1999;4.D.C. Hoffman *et al.*, Los Alamos Report LA-UR 677, 2901 (1977).

HK 52.6 Do 18:15 B

A mass-data-based description of fusion reactions — GENEVIEVE MOUZE and •CHRISTIAN YTHIER — Faculte des Sciences, Universite de Nice, France

Any heavy nucleus has a tendency to dissociate into a dinuclear system, made of core and cluster, having a definite Coulomb barrier and a definite internal energy. This allows a new description of fusion reactions, in which the excitation energy of the compound nucleus is made of two parts, an intrinsic and an extrinsic excitation energy. For example, the yield of ²⁶²Bh formed in two different reactions depends on the intrinsic excitation energy of the compact compound nucleus ²⁶³Bh; the maximal yrast level obtainable in the gamma-deexcitation of two different levels of a nucleus formed at two different projectile energies can be the same, since it depends only on the intrinsic excitation energy after particle evaporation. The case of a negative affinity of dissociation will be discussed. Entrance-channel effects depend on intrinsic properties of the compound nucleus. Bohr's model of the compound nucleus must be reviewed: this revision is necessary for understanding the synthesis of superheavy elements.

HK 53: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Donnerstag 17:00–18:00

Raum: F

HK 53.1 Do 17:00 F

Event reconstruction in the CBM silicon detector — •SERGEY GORBUNOV¹ and IVAN KISEL² for the CBM-Collaboration — ¹GSI, Darmstadt — ²KIP, Universität Heidelberg

A full chain of event reconstruction algorithms has been developed for the main tracking detector of the CBM experiment at GSI, including pattern recognition, track fit in non-homogeneous magnetic field, reconstruction of event vertex and fit of decayed particles. The algorithms show excellent performance. They are optimized for the execution speed required in an on-line event selection filter.

HK 53.2 Do 17:15 F

Simulation and Event Reconstruction inside the PandaRoot Framework — •STEFANO SPATARO — II. Physikalisches Institut, Gießen, Germany

The PANDA detector will be located at the future GSI accelerator FAIR. Its primary objective is the investigation of strong interaction with anti-protons in the energy range up to 15 GeV.

The PANDA offline simulation framework is called "PandaRoot", as it is based upon the ROOT 5.12 package. It is characterized by a high versatility; it allows to perform simulation and analysis, to run different event generators (EvtGen, Pluto, UrQmd), different transport models

(Geant3, Geant4, Fluka) with the same code, thus to compare the results simply by changing few macro lines without recompiling at all. Moreover auto-configuration scripts allow installing the full framework easily in different Linux distributions and with different compilers (the framework was installed and tested in more than 10 Linux platforms) without further manipulation. The final data are in a tree format, easily accessible and readable through simple clicks on the root browsers.

The presentation will report on the actual status of the computing development inside the PandaRoot framework, in terms of detector implementation and event reconstruction.

This work was supported by BMBF 06 GI 144.

HK 53.3 Do 17:30 F

Fast Simulations für das PANDA-Experiment — ●KLAUS GÖTZEN für die PANDA-Kollaboration — GSI, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt

Eines der primären Experimente an der durch den Ausbau an der GSI entstehenden Facility für Antiproton und Ion Research (FAIR) stellt das PANDA-Experiment dar. Das vielfältige und reichhaltige projektierte Physikprogramm stellt hohe Anforderungen an das Design des PANDA-Detektors. Zur Optimierung und Abstimmung der einzelnen Detektorkomponenten ist daher eine verlässliche Simulation notwendig, mittels welcher sich auf kurzfristigen Zeitskalen verschiedene Design-Optionen untersuchen lassen sowie Aussagen über Rekonstruktionseffizienz und Akzeptanz entscheidender Physikkanäle (sogenannter Benchmark-Channels) treffen lassen. Vorgestellt werden Konzept

und Technik der Fast Simulation für PANDA sowie einige Resultate zu Design-Studien.

HK 53.4 Do 17:45 F

Online Hough-Tracker for the Silicon Tracking System of the CBM experiment — ●CHRISTIAN STEINLE, ANDREAS KUGEL, REINHARD MÄNNER, HOLGER SINGPIEL und ANDREAS WURZ für die CBM-Kollaboration — Lehrstuhl Informatik V, Universität Mannheim, Deutschland

The planned CBM fixed-target experiment produces up to 10^7 nucleus-nucleus collisions per second, with multiplicities up to 1000 particles. This is the reason why we need a fast level-1 trigger.

We present an adaptation of the Hough transform for the tracking of particles in the CBM STS detector, together with a possible implementation of the algorithm in hardware using FPGA (field programmable gate array) as a fast level-1 trigger. In a first step we have used a track model based on an analytic formula for the Hough transform. By simulating this concept with central Au+Au data we have achieved reconstruction efficiencies of up to 90% with different geometries for the CBM STS detector. By using the Runge-Kutta method for the transformation we can improve the track model, especially in the representation of the inhomogeneous magnetic field, which will lead to a gain in the efficiency.

The processing time using FPGA processors is in the order of 10 to 100 μ s, and is independent of the used track model.

Supported by EU-FP6 HADRONPHYSICS

HK 54: Instrumentation und Anwendungen

Zeit: Donnerstag 17:00–18:15

Raum: E

HK 54.1 Do 17:00 E

Unruh- and Larmor-Effect in the Ultra High-Field Regime* — ●PETER THIROLF^{1,3}, DIETRICH HABES^{1,3}, FLORIAN GRUENER^{1,3}, RALF SCHUETZOLD², and GERNOT SCHALLER² — ¹LMU München, Department f. Physik, Garching — ²TU Dresden — ³Maier-Leibnitz-Labor, Garching

The ultra high fields of high-power short-pulse lasers and their strong enhancement by a Lorentz-boost for relativistic electrons ($\gamma \sim 10^3$) will - for the first time - grant experimental access to understanding fundamental properties of the quantum vacuum and quantum theory in non-inertial frames. A breakdown of QED occurs at the Schwinger field strength of $1.3 \cdot 10^{18}$ V/m, where a virtual e^+e^- pair of the vacuum gains its rest mass energy over a Compton wavelength and materializes as a real pair. At the Schwinger field strength an electron experiences an acceleration $a_S = 2 \cdot 10^{28}$ g, granting experimental access to the long predicted Unruh effect, where an accelerated electron experiences the vacuum as a thermal bath with the Unruh temperature. In its accelerated frame the electron will scatter the virtual photons of the thermal bath, corresponding to the emission of an entangled pair of real photons in the laboratory frame. Possible experimental approaches to measure this effect (the analogon of Hawking's radiation from a black hole) will be presented, which will also allow to measure the Larmor-effect for linear acceleration for the first time.

*Supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft through the DFG-Cluster of Excellence Munich Centre for Advanced Photonics (MAP)

HK 54.2 Do 17:15 E

Konzeption und Bau eines Bremstargets mit Online-Energieüberwachung zur Erzeugung von Photonenstrahlen am S-DALINAC* — ●MATTHIAS FRITZSCHE, DENIZ SAVRAN und ANDREAS ZILGES — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, 64289 Darmstadt

Zur Erzeugung unpolarisierter Bremsstrahlung bis 10 MeV wird am Elektronenbeschleuniger S-DALINAC in Darmstadt ein massives Kupfertarget verwendet, in dem die Elektronen vollständig gestoppt werden. Durch Segmentierung des Targets in isolierte Scheiben, ist es möglich, die Elektronenenergie über das Verhältnis der einzelnen induzierten Ströme auch bei hohem Strahlstrom zu vermessen. Dies ermöglicht eine Online-Kontrolle der Strahlenergie während des Experiments. Die Überwachung der Elektronenenergie und damit der Endpunktenergie der erzeugten Bremsstrahlung ist besonders für Experimente im Bereich der nuklearen Astrophysik wichtig. Mit dem hier

vorgestellten Aufbau können Strahlenergieschwankungen ab ca. 25 keV erkannt werden.

* gefördert durch die DFG (SFB 634)

HK 54.3 Do 17:30 E

Die neue Photonenmarkierungsanlage für das Crystal-Barrel-Experiment an ELSA * — ●KATHRIN FORNET-PONSE für die CBELSA-TAPS-Kollaboration — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Bei der eindeutigen Identifikation von Resonanzzuständen des Nukleons spielt die Messung von Doppelpolarisationsobservablen in verschiedenen Meson-Photoproduktionskanälen eine wichtige Rolle.

Solche Messungen mit reellem Photonenstrahl und polarisiertem Target werden zur Zeit mit dem Crystal-Barrel-Experiment an EL-SA durchgeführt. Im Rahmen der Erweiterung des Experimentes wurde eine neue Photonenmarkierungsanlage aufgebaut, die eine exakte Bestimmung des Photonenflusses sowie die Kontrolle und die Messung von sowohl linearer als auch zirkularer Photonstrahlpolarisation erlaubt. Die Sekundärelektronen aus dem Bremsstrahlprozeß werden hinter einem Dipolmagneten impulsaufgelöst in zwei Hodoskopen nachgewiesen. Eine doppelreihige Anordnung geometrisch jeweils halb überlappender Szintillatorstreifen überdeckt den vollen Markierungsbereich von 4-82% der Primärstrahlenergie E_0 . Die Koinzidenzen benachbarter Kanäle definieren gültige Elektronentreffer und dienen zur Bestimmung des Photonenflusses. Im Bereich 20-82% E_0 verbessert ein zusätzlicher Szintillierende-Fasern-Detektor die Ortsauflösung, so daß eine Energieauflösung von $\delta E_\gamma = 0,2 - 2,2\%$ erzielt werden kann.

* gefördert durch die DFG (SFB/TR 16).

HK 54.4 Do 17:45 E

Compton backscattering as a mean of measuring beam energy — ●MICHELE VITI — DESY Zeuthen Germany

Vortrag wurde zurueckgezogen. Der Beitrag wird auf der Tagung in Heidelberg vorgestellt.

HK 54.5 Do 18:00 E

Production of Radioactive Nuclides in Inverse Reaction Kinematics — ●E. TRAYKOV¹, A. ROGACHEVSKIY¹, U. DAMMALAPATI¹, P. DENDOOVEN¹, O.C. DERMOIS¹, K. JUNGMAHN¹, C.J.G. ONDERWATER¹, M. SOHANI¹, L. WILLMANN¹, H.W. WILSCHUT¹, and A. YOUNG² — ¹KVI, University of Groningen, 9747 AA Groningen, The Netherlands — ²North Carolina State University, Raleigh, NC 27695, USA

Beams of radioactive nuclides can be produced in a variety of ways.

Efficient production of short-lived radioactive isotopes in inverse reaction kinematics is an important technique for a number of applications. It is particularly interesting when the isotope is only a few nucleons away from stable isotopes. The production via charge exchange and stripping reactions has been explored at the TRIUMF magnetic

double separator at the Kernfysisch Versneller Instituut in Groningen. The balance between separator transmission efficiency and production yield and the corresponding choice for the beam energy has been investigated. The results of some exploratory experiments at the new TRIUMF facility will be presented.

HK 55: Mitgliederversammlung

Zeit: Donnerstag 19:00–21:00

Raum: C

Mitgliederversammlung des Fachverbands Physik der Hadronen und Kerne

HK 56: Plenarvorträge

Zeit: Freitag 9:00–10:30

Raum: A

Plenarvortrag

HK 56.1 Fr 9:00 A

Rare Isotope Spectroscopic INvestigation at GSI - RISING — ●M. GÓRSKA¹, L. CÁCERES^{1,2}, A. GARNSWORTHY³, J. GERL¹, A. JUNGCLAUS², M. PFÜTZNER⁴, Zs. PODOLYÁK³, P. REGAN³, P. REITER⁵, D. RUDOLPH⁶, S. STEER³, and H.-J. WOLLERSHEIM¹ for the RISING-Collaboration — ¹GSI Darmstadt, Plackstr 1, D-64291 Darmstadt, Germany — ²Universidad Autonoma de Madrid, Madrid, Spain — ³University of Surrey, Guildford, UK — ⁴Warsaw University, Warsaw, Poland — ⁵IKP, Universität zu Köln, Köln, Germany — ⁶Lund University, Lund, Sweden

A broad range of physics phenomena can be addressed by high-resolution in-beam γ -ray spectroscopy experiments with radioactive beams offered within the RISING project. In the "Fast Beam Campaign" secondary beams selected at relativistic energies by the FRS were used for Coulomb excitation or secondary fragmentation experiments to study projectile like nuclei by measuring de-excitation photons. Alternatively, the relativistic radioactive beams, both in their ground and isomeric states, were implanted and their decay could be investigated. Highlights of the on-going "Stopped Beam Campaign" include a study of mirror symmetry based on the ^{54}Ni - ^{54}Fe

pair with isomeric proton radioactivity, $T = 0$ and $T = 1$ isospin competing states studied in heavy $N = Z$ nuclei ^{82}Nb and ^{86}Tc , ^{132}Sn region with isomers discovered in the neutron rich r-process waiting point nucleus ^{130}Cd and ^{131}In , and structure of ^{204}Pt , 4 protons below ^{208}Pb . The experience gained in the RISING project will flow into the HISPEC/DESPEC projects for the future FAIR facility.

Plenarvortrag

HK 56.2 Fr 9:45 A

Aspects of confinement and dynamical quark mass generation in Landau gauge QCD — ●CHRISTIAN FISCHER — Institut für Kernphysik, TU Darmstadt, Schlossgartenstraße 9, 64289 Darmstadt

We review recent results on the infrared properties of Landau gauge QCD from a nonperturbative functional integral approach. We discuss a unique analytic solution for the low momentum behaviour of dressed propagators and vertices. The resulting running coupling has a universal infrared fixed point. Gluon confinement is realised via positivity violations. In the quark sector we find a realisation of quark confinement due to infrared singularities in the quark-gluon vertex. We discuss numerical solutions for the quark propagator and resulting properties of light mesons.

HK 57: Hauptvorträge

Zeit: Freitag 11:00–12:30

Raum: A

Hauptvortrag

HK 57.1 Fr 11:00 A

The PANDA Experiment at FAIR — ●BERNHARD KETZER for the PANDA-Collaboration — Technische Universität München, Physik Department, 85748 Garching, Germany

PANDA is a new detector at the antiproton storage ring HESR of FAIR to study fundamental questions of hadron physics at large distances using an intensive, cooled antiproton beam. Precision spectroscopy of hadrons containing strange and charm quarks in the mass range between 2 and 5 GeV/ c^2 is the key towards a complete understanding of the charmonium spectrum, especially above the DD threshold, and a firm establishment of gluonic excitations, like hybrids or glueballs, or multi-quark states. Modifications of spectral properties of charmed mesons in nuclear matter are expected to give insight into the mechanism of hadron mass generation by chiral symmetry breaking. Other topics to be studied at PANDA include measurements of J/ψ dissociation in nuclei, hypernuclei, time-like electromagnetic form factors, and open charm physics.

The efficient detection and identification of charmed hadrons requires a state-of-the-art spectrometer with high resolution and maximum solid angle coverage both for charged and neutral particles, and a flexible yet selective triggering and data acquisition system.

After a brief overview of the FAIR accelerator complex, I will discuss the physics questions to be addressed at PANDA, the requirements to the beam and detector resulting therefrom, and the present layout of the detector, including a more detailed description of a few of its key components.

Hauptvortrag

HK 57.2 Fr 11:30 A

Experiments with real photons for nuclear astrophysics^D — ●ANDREAS WAGNER¹, NADIA BENOURET^{1,2}, ROLAND BEYER¹,

FRIEDRICH DÖNAU¹, MARTIN ERHARD¹, ECKART GROSSE^{1,3}, ARND JUNGHANS¹, KRASIMIR KOSEV¹, CHITHRA NAIR¹, GENCHO RUSEV¹, KLAUS-DIETER SCHILLING¹, and RONALD SCHWENGER¹ — ¹Institut für Strahlenphysik, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, 01314 Dresden — ²Univ. d'Alger, 16111 Alger, Algeria — ³Institut für Kern- und Teilchenphysik, Tech. Univ. Dresden, 01062 Dresden

Explosive stages in the evolution of massive stars lead to temperatures which cause photon-induced disintegration of nuclei producing e.g. the so-called p-process nuclei and possibly modifying the r-process path. In order to obtain a detailed understanding of those processes an experimental program using intense bremsstrahlung has been initiated at the new superconducting electron accelerator ELBE at the Forschungszentrum Dresden-Rossendorf. For the first time the smooth transition from photon scattering to photo-disintegration has been investigated in detail experimentally for the chain of all stable even-even molybdenum isotopes, the N=50 closed shell nuclei ^{88}Sr , ^{89}Y , ^{90}Zr , and the p-process nucleus ^{144}Sm . The influence of the tail of the giant dipole resonance at energies well below 10 MeV and (γ, p) - and (γ, α) -reactions are discussed leading to important consequences on cosmic element production in sufficiently hot environments.

^DSupported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft under contract Do 466/1-2.

Hauptvortrag

HK 57.3 Fr 12:00 A

Search for kaonic clusters in nuclear collisions at SIS18 — ●LAURA FABBETTI for the FOPI-Collaboration — Technische Universität München

Recently a new method to study in-medium hadron-mass spectroscopy has been carried out, that involves the production of deeply bound states of a hadron-nucleus system. The formation of such objects has

been investigated theoretically and the predicted bound states of kaon and nucleons are expected to have narrow decay widths, large binding energies and also a high density. Experimentally, direct reactions using kaon beams have been studied at KEK and at Frascati, ppnK-, pnnK-, ppK- states have been observed. The available data are far from being conclusive and more experiments are needed. In particular, we plan

within the next two years a series of exclusive measurements to study the production of such states in proton induced and heavy ion reactions. The theoretical predictions, the so far available results and the future experiments planned at SIS18 at GSI will be discussed. This program is supported as Young Investigator Group by the HGF.