

HK 39: Beschleunigerphysik XIII

Convenor: Wolfgang Hillert

Zeit: Mittwoch 14:00–16:05

Raum: HG ÜR 9

HK 39.1 Mi 14:00 HG ÜR 9

Effiziente Produktion von He-6 Ionen für Beta-Beams — BASTIAN KARGOLL, ●MARKUS LAUSCHER, MICHAELA SCHAUMANN, ACHIM STAHL, JAKOB WEHNER und MARCEL WEIFELS — RWTH Aachen University, III. Physikalisches Institut B.

Für die Erzeugung von Neutrinostrahlen nach dem Prinzip der Beta-Beams werden intensive Quellen radioaktiver Ionen gebraucht. Vorge stellt wird ein einfaches Verfahren der Produktion von He-6 Ionen mit einem niederenergetischen Deuteronenstrahl.

HK 39.2 Mi 14:15 HG ÜR 9

Produktion radioaktive Ionen im Speicherring für Beta-Beams — BASTIAN KARGOLL, MARKUS LAUSCHER, MICHAELA SCHAUMANN, ACHIM STAHL, ●JAKOB WEHNER und MARCEL WEIFELS — RWTH Aachen University, III. Physikalisches Institut B.

Präsentiert wird ein Entwurf für ein 12m Speicherring mit 6-dimensionalen Ionisationskühlung zur Produktion kurzlebiger radioaktiver Isotope. Die Ionen sollen extrahiert und beschleunigt werden, um aus deren Zerfall einen hochenergetischen Neutrinostrahl zu erzeugen.

Gruppenbericht

HK 39.3 Mi 14:30 HG ÜR 9

Frankfurt Neutron Source FRANZ under Construction — ●ULRICH RATZINGER¹, OLIVER MEUSEL¹, LONG-PHI CHAU¹, MANUEL HELLMANN¹, DOMINIK MÄDER¹, CHRISTOPH WIESNER¹, KLAUS VOLK¹, JUN-CHAO SUN¹, WALDEMAR SCHWEIZER¹, ILJA MÜLLER¹, DANIEL NOLL¹, AARON METZ¹, MICHAEL HEIL², RENE REIFARTH², and FRANZ KÄPPELER³ — ¹IAP, J.W.Goethe-Universität, Frankfurt — ²GSI Darmstadt — ³FZ Karlsruhe

Thermal neutron distributions at temperatures around 30 keV are relevant to investigate the breeding of elements via the s- process in red giant stars. Moreover, this energy spectrum is of interest for material development. Moreover, radiation hardness tests at neutron fluxes of around 10E8 per square cm and s can be performed for central detector components like the Si -pixel - detectors of CBM - FAIR. The possibility of n -tomography with beam parameters provided by FRANZ might also become an attractive research activity. FRANZ will have two experimental areas. Areal will provide 1 ns short pulses at rep. rates of up to 250 kHz and at peak proton currents of up to several Amperes! For differential n- capture measurements after a TOF distance of 0.8 m between production target and sample the Karlsruhe BaF2 - Gamma calorimeter will be reused. Area2 will provide n - activation positions rather close to the production target driven by a cw p - beam in this case. The novel concept of producing extremely intense, low energy p - bunches at 250 kHz rep. rate as well as the compact 2 MeV, 200 mA p - linac, the production target developments and the project status will be reported.

HK 39.4 Mi 14:50 HG ÜR 9

Bunchkompressor für intensive Protonenstrahlen — ●LONG PHI CHAU, MARTIN DROBA, OLIVER MEUSEL, DANIEL NOLL, ULRICH RATZINGER und CHRISTOPH WIESNER — Institut für Angewandte Physik, Goethe-Universität, Frankfurt/Main

Die Frankfurter Neutronenquelle FRANZ befindet sich im Aufbau. Ein wichtiger Bestandteil dieser Maschine ist ein System zur Verdichtung von intensiven, quasimonoenergetischen Protonenpaketen. Neun Teilchenpakete mit einer Gesamtlänge von 45.6ns verlassen den Linearbeschleuniger mit einer Sollenergie von 2MeV bei einer Intensität von 150mA mit einer Repetitionsrate von 250kHz. Ein periodisches Feld erzeugt durch einen 5MHz-Leitungsresonator lenkt die Teilchenpakete auf Bahnen mit unterschiedlicher Länge in ein Dipolsystem. Aufgrund des Wegunterschieds überwinden die Teilchenpakete ihren longitudinalen Abstand beim Durchfliegen des Systems. Die niedrige Geschwindigkeit $\beta=0.064$ und die hohe Intensität $5.3E9$ Protonen pro Teilchenpaket erfordert eine detaillierte Studie und Optimierung des raumladungsdominierten Transports. Für die transversale Strahldynamik wurde die Kantenfokussierung der Dipole optimiert. Aufgrund der hohen Raumladung und der Dispersion im Dipol ist es notwendig Rebuncherkavitäten für die longitudinale Fokussierung einzusetzen. Mit diesem kombinierten Konzept ist es möglich 50ns lange Teilchenpaketen auf eine 1ns bei Spitzenströmen größer als 10A zu komprimieren. In diesem Beitrag wird über die Entwicklung der Simulationswerkzeuge

und die Komponenten des Bunchkompressor berichtet.

HK 39.5 Mi 15:05 HG ÜR 9

ExB Chopper System — ●CHRISTOPH WIESNER — Institut für Angewandte Physik, Goethe-Universität, Frankfurt/Main

A chopper system for high intensity proton beams of up to 200 mA and repetition rates up to 250 kHz is under development at IAP to be tested and applied at the Frankfurt Neutron Source FRANZ. The chopper system consists of a fast kicker for transversal separation of the beams and a static septum magnet to lower the dynamic deflection angle. Multi-particle simulations and preliminary experiments are presented. The simulations were made using a Particle in Cell (PIC)-Code developed at IAP. It permits the study of collective effects of compensation and secondary electrons on the proton beam in time-dependent kicker fields. A magnetic kicker with high repetition rate would entail high power consumption while electrostatic deflection in combination with intense beams can lead to voltage breakdown. Therefore a Wien filter-type ExB configuration consisting of a static magnetic dipole field and a pulsed electric field to compensate the magnetic deflection is discussed. The 25 kV high voltage pulser (250 kHz, 100 ns) will apply fast MOSFET transistor technology in the primary circuit, while the high voltage is provided at the secondary circuit around a metglas transformer core.

HK 39.6 Mi 15:20 HG ÜR 9

Stellarator Type Magnetostatic Storage Ring — ●MARTIN DROBA, NINAD JOSHI, OLIVER MEUSEL, and ULRICH RATZINGER — Institut für Angewandte Physik, Goethe Universität, Frankfurt am Main, Hessen, Germany

A stellarator-type storage ring for multi- Ampere proton and ion beams with energies in the range of 100 AkeV to 1 AMeV was designed with interesting features for nuclear astrophysics experiments. The main idea is to use longitudinal magnetic fields for beam confinement with high transversal momentum acceptance. Stable beam transport in opposite directions is possible through the same aperture with two crossing points along the structure. Elsewhere the beams are separated by the RxB drift motion in curved sections. Beam transport experiments along a r.t. magnet system with 30 degree toroids were performed within the framework of this proposed storage ring. The test setup aims on building a system with two beam lines for testing multi-turn beam injection schemes. The primary beam line for the experiments was installed and successfully commissioned in 2009. A movable probe for ion beam detection was installed. This modular technique allows online diagnostic of the ion beam along the beam path. This ring is typically suited for experiments in atomic and nuclear astrophysics.

HK 39.7 Mi 15:35 HG ÜR 9

Statusbericht zum Aufbau des Kölner Zentrums für Beschleuniger-Massenspektrometrie, CologneAMS —

●ALFRED DEWALD¹, STEFAN HEINZE¹, JAN JOLIE¹, ANDREAS ZILGES¹, MARTIN MELLES², MICHAEL STAUBWASSER², JANET RETHEMEYER², JÜRGEN RICHTER³, ULRICH RADTKE⁴ und FRIEDHELM VON BLANCKENBURG⁵ — ¹Institut für Kernphysik, Universität zu Köln — ²Institut für Geologie und Mineralogie, Universität zu Köln — ³Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität zu Köln — ⁴Geographisches Institut, Universität zu Köln — ⁵Deutsches GeoForschungszentrum, Potsdam

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert im Rahmen einer Großgeräte-Initiative ein 6 MV Beschleuniger -Massenspektrometer, das im Beschleunigerbereich des Instituts für Kernphysik (IKP) der Universität zu Köln aufgebaut und von der Universität zu Köln betrieben werden soll. Die Anlage wurde so konzipiert, dass eine möglichst große Palette von Radioisotopen (10-Be, 14-C, 26-Al, 36-Cl, 41-Ca, 129-I bis hin zu 244-Pu) abgedeckt werden kann. Die Fertigung der 6 MV Beschleunigeranlage durch die Firma HVEE in Amersfoort/Niederlande ist nahezu abgeschlossen und der Testbetrieb wird in Kürze aufgenommen werden. Die parallel ablaufenden Umbauarbeiten des Beschleunigerbereichs des IKP werden voraussichtlich bis Anfang 2010 abgeschlossen werden. Im Rahmen dieses Beitrags sollen Einzelheiten zum Projektstatus vorgetragen und ein Ausblick über die noch anstehenden Arbeiten sowie über zukünftige Projekte gegeben

werden.

HK 39.8 Mi 15:50 HG ÜR 9

Eine neue externe Strahlführung für Detektortests an ELSA*

— ●STEFAN PATZELT, BERNHOLD NEFF und WOLFGANG HILLERT —
Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA, Physikalisches Institut, Universität Bonn

An der Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA wird zurzeit neben der bereits bestehenden externen Strahlführung für Mittelenergieexperimente eine weitere für Detektortests entwickelt und aufgebaut. Primäres Ziel bei der Konzeption dieser Strahlführung ist es, die Strahlparameter wie Strahlstrom und -breite über einen großen Bereich variieren zu können. Die im Beschleunigerring gespeicherten Elektronen werden mittels Arbeitspunktverschiebung auf eine drittelzahlige Resonanz

langsam extrahiert, sodass dem Testplatz ein quasi-kontinuierlicher Strahlstrom von 1 fA - 100 pA zur Verfügung gestellt werden kann. Die optimalen Extraktionsparameter für einen qualitativ hochwertigen Elektronenstrahl werden zurzeit mit ausführlichen Emittanzmessungen ermittelt. Wesentlicher Vorteil der neuen Strahlführung ist die variable Dimensionierung der Strahlbreite, die von 0,9 mm bis über 5 mm kontinuierlich verändert werden kann. Aufgrund des hohen Tastverhältnisses von über 80% wird dem Testplatz nahezu während der gesamten Testzeit ein Strahl mit gleichbleibenden Eigenschaften bereitgestellt. Der Vortrag gibt einen Überblick über die Simulation der optischen Parameter mit MAD-X und greift die wesentlichen Punkte wie Konzeption, Strahldiagnose und Strahlenschutz im der Rahmen der räumlichen Gegebenheiten der Anlage auf.

*Gefördert durch die Helmholtz-Allianz "Physics at the Terascale".