



In diesem Femto-Projekt können Sie zwischen zwei zu bearbeitenden Themen wählen: Femto-Projekt IIIa **oder** Femto-Projekt IIIb.

## Femto-Projekt IIIa

### Vorbereitung eines Experiments am Kölner TANDEM Beschleuniger

Ihre Aufgabe besteht darin, ein Experiment am Kölner TANDEM-Beschleuniger zu planen, in dem Sie den **Ladungsradius und Formfaktor des Atomkerns  $^{182}\text{W}$**  bestimmen sollen. Die Dauer Ihres Experimentes sollte dabei 24 Stunden nicht überschreiten. Unter anderem sollten Sie in Ihrer Planung die folgenden experimentellen Parameter berücksichtigen:

- Welche Projektile sollen verwendet werden? Beachten Sie hierbei den Strahlstrom und die Energie, die der TANDEM Beschleuniger für das betreffende Projektil liefern kann.
- Wie sollte Ihr experimenteller Aufbau aussehen? Welche und wie viele Detektoren möchten Sie verwenden? Unter welchen Winkeln zur Strahlachse sind diese zu stellen? Welche Abstände zum Target sind sinnvoll? Informieren Sie sich in diesem Zusammenhang, ob für Ihre Anforderungen bereits ein geeigneter Messplatz verfügbar ist.
- Welche Form und Dicke sollte Ihr Target besitzen?
- Wie lange müssen Sie messen, damit Ihre Daten einen akzeptablen statistischen Fehler besitzen?

Formulieren Sie basierend auf den von Ihnen gewählten experimentellen Parametern einen kurzen Strahlzeitantrag, in dem Sie die physikalische Motivation Ihrer Messungen darlegen, Ihre Messmethode schildern und Ihre experimentellen Anforderungen nennen. Machen Sie dabei auch deutlich, wieso die genannten experimentellen Parameter für Ihre Messung besonders geeignet sind. Ergänzen Sie diesen Antrag durch eine entsprechende Skizze Ihres Versuchsaufbaus. Der gesamte Antrag sollte inkl. Abbildungen einen Umfang von etwa 2-3 DIN A4 Seiten besitzen. Bereiten Sie zusätzlich eine etwa 3-minütige Präsentation vor, in der Sie Ihren Kommilitonen das geplante Experiment vorstellen. Die Bearbeitung dieses Femto-Projektes erfolgt wieder in Gruppen von 3-4 Studenten. Bitte teilen Sie uns bis **Montag, den 19.01.2008** mit, ob Sie dieses Femto-Projekt bearbeiten möchten. Senden Sie hierzu Ihre Gruppeneinteilung an *hasper@ikp.uni-koeln.de*. Sie erhalten dann umgehend eine Bestätigung zugeschickt.

Am **Donnerstag, dem 22.01.2008**, wird Ihnen während der Vorlesungszeit ein Beschleuniger-Experte am Institut für Kernphysik zur Verfügung stehen und Ihnen Auskunft über relevante Beschleunigerparameter erteilen. Sie sollten sich allerdings vor diesem Treffen schon grundlegende Gedanken zu Ihrem Experiment gemacht haben, damit Sie gezielte Fragen an den Beschleuniger-Experten richten können.

Abgabetermin Ihres Antrags ist **Dienstag, der 27.01.2009**. Ihre Präsentation findet dann ebenfalls am **Dienstag, dem 27.01.2009**, statt.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg bei der Bearbeitung dieses Projektes.

oder

## Femto-Projekt IIIb

### Bearbeitung eines aktuellen wissenschaftlichen Artikels

In der Vorlesung wurden Ihnen ausreichende physikalische Grundlagen zur Kern- und Teilchenphysik vermittelt, die es Ihnen ermöglichen zum Teil auch aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen auf diesem Fachgebiet einzuordnen und zu verstehen.

Ihre Aufgabe in diesem Femto-Projekt besteht darin, einen aktuellen wissenschaftlichen Artikel zu bearbeiten und den Inhalt dieses Artikels in einer 10-minütigen Präsentation für Ihre Kommilitonen verständlich wiederzugeben. Ihre Präsentation sollte dabei die folgenden Gesichtspunkte berücksichtigen:

- Was ist die physikalische Motivation der vorgestellten Forschungsarbeit bzw. in welchen übergeordneten physikalischen Zusammenhang ist Sie einzuordnen? Hierzu sollten Sie auch die für das Verständnis des Artikels wesentlichen physikalischen Grundlagen zusammenfassen.
- Welche experimentellen Methoden werden in dem Artikel vorgestellt? Sollte es sich vorwiegend um eine theoretische Arbeit handeln, dann sollten Sie darlegen, welcher theoretische Ansatz in dem Artikel verfolgt wird.
- Welche Ergebnisse werden in der Forschungsarbeit präsentiert und welche Erkenntnis kann man hieraus ableiten?

Zur Bearbeitung wählen Sie bitte **einen** der folgenden Artikel aus. Jeder dieser Artikel besitzt einen Umfang von 5-10 DIN A4 Seiten. Eine kurze Zusammenfassung über den Inhalt dieser Artikel wird auf dem beiliegenden Blatt gegeben:

1. N. Nica *et al.*, *Internal conversion coefficients in  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Ba}$ , and  $^{139}\text{La}$ : A precise test of theory*, Phys. Rev. C 77, 034306 (2008)
2. M. A. Büssing *et al.*, *Parity assignments in  $^{140}\text{Ce}$  up to 7 MeV using Compton polarimetry*, Phys. Rev. C 78, 044309 (2008)
3. M. K. Bacrania *et al.*, *Search for the second forbidden  $\alpha$  decay of  $^8\text{B}$  to the ground state of  $^8\text{Be}$* , Phys. Rev. C 76, 055806 (2007)
4. K. Vogt *et al.*, *Simple parametrization of single- and two-nucleon separation energies in terms of the neutron to proton ratio  $N/Z$* , Phys. Lett. B 517 (2001) 255-260
5. J. J. Valiente-Dobon *et al.*, *Spectroscopy of neutron-rich  $^{59-63}\text{Mn}$  isotopes*, Phys. Rev. C 78, 024302 (2008)

6. H. F. Zhang *et al.*,  $\alpha$  particle preformation in heavy nuclei and penetration probability, Phys. Rev. C 77, 054318 (2008)

Zum Verständnis des Artikels kann es hilfreich sein, entsprechende Sekundärliteratur hinzuzuziehen. Es ist allerdings nicht erforderlich, sich in alle Details der experimentellen Methoden und theoretischen Rechnungen einzuarbeiten. Beschränken Sie sich auf ein grundlegendes Verständnis der experimentellen und theoretischen Ansätze.

Die Bearbeitung dieses Femto-Projektes erfolgt wieder in Gruppen von 3-4 Studenten. Bitte teilen Sie uns bis **Freitag, den 16.01.2008**, mit, ob Sie dieses Femto-Projekt bearbeiten möchten. Senden Sie hierzu Ihre Gruppeneinteilung und Ihre 3 Wunschartikel an [hasper@ikp.uni-koeln.de](mailto:hasper@ikp.uni-koeln.de). Sie erhalten dann umgehend eine Bestätigung und den zu bearbeitenden Artikel als pdf-Version zugeschickt.

Am **Donnerstag, dem 22.01.2008**, werden Sie während der Vorlesungszeit die Möglichkeit haben, Fragen zu Ihrem Artikel mit einem Betreuer zu besprechen.

Die Präsentation findet am **Dienstag, dem 27.01.2009** während der Vorlesungszeit statt. Im Anschluss an Ihre Präsentation werden Ihre Kommilitonen noch die Möglichkeit bekommen, Fragen an Sie zu richten und mit Ihnen zu diskutieren.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg bei der Bearbeitung dieses Projektes.