

## P 20: Schwerionen- und lasererzeugte Plasmen II / Sonstiges

Zeit: Freitag 12:00–13:00

Raum: 2G

P 20.1 Fr 12:00 2G

**Orts- und zeitaufgelöste Bestimmung der Elektronendichte in lasererzeugten Plasmen mittels Multiframe-Interferometrie** — ●ALEXANDER PELKA<sup>1</sup>, THOMAS HESSLING<sup>1,2</sup>, CLEMENS LIEBIG<sup>1</sup>, MARKUS ROTH<sup>1</sup>, GABRIEL SCHAUMANN<sup>1</sup> und ALEXANDER SCHÖKEL<sup>1</sup> — <sup>1</sup>TU Darmstadt — <sup>2</sup>GSI Darmstadt

An der Gesellschaft für Schwerionenforschung wird unter Anderem die Wechselwirkung schneller schwerer Ionen mit lasererzeugten Plasmen untersucht. Ein wesentlicher Parameter bei dieser Wechselwirkung ist die Dichte freier Elektronen im Plasma. Dieser Parameter hängt stark mit der Expansionscharakteristik zusammen und variiert deshalb räumlich wie zeitlich stark. Um eine genaue und vollständige Kenntnis der Dichteverteilung im Plasma zu erhalten wurde ein Multiframe-Laserinterferometer entwickelt und aufgebaut. Dabei wird ein Laserpuls durch einen Ring in bis zu sechs Pulse mit einem konstantem Abstand von etwa 1,5 ns aufgespalten. Jeder dieser Pulse erlaubt zu einem Zeitpunkt eine orts aufgelöste Messung der Elektronendichte mit einer Auflösung von etwa 20  $\mu\text{m}$ . So kann bei einem einzigen Schuss die Elektronendichte zeitlich und räumlich bestimmt werden.

P 20.2 Fr 12:15 2G

**Bestimmung der Intensität relativistischer Laserplasmen mittels Kernaktivierungsmethoden** — ●MARC GÜNTHER und MARKUS ROTH — Institut für Kernphysik der TU Darmstadt, Germany

In diesem Beitrag wird eine nuklear diagnostische Methode zur Bestimmung der Peakintensität eines fokussierten intensiven kurzen Laserpulses vorgestellt.

Ein fokussierter hochintensiver Laserpuls wechselwirkt mit einem Festkörpertarget. In dem sich ausbildenden relativistischen Laserplasma entsteht ein relativistischer Elektronenjet mit Energien, welche weit oberhalb der Schwelle für Nuklearreaktionen liegen. Diese Elektronen im Peakintensitätsbereich des Laserfokus werden im Target abgebremst und führen zu hochenergetischer Bremsstrahlung im Bereich von 10 MeV und mehr. Die Gammastrahlung verursacht zahlreiche Photo-Nuklearreaktionen. Ein geeignetes Target-Design und eine geeignete Wahl an Targetmaterialien sind die Grundlagen der hier vorgestellten nuklear diagnostik zur Bestimmung der fokussierten Laserintensität am Wechselwirkungsort.

Mit der hier vorgestellten nuklear diagnostischen Methode soll eine möglichst exakte Bestimmung der Peakintensität des Lasers erreicht werden. Die Methode und der aktuelle Stand der Forschung werden vorgestellt.

P 20.3 Fr 12:30 2G

**Radiografie mit hochenergetischen Teilchenstrahlen** — ●NINA MÜLLER<sup>1</sup>, DAVID FERNENGEL<sup>1</sup>, DMITRY VARENTSOV<sup>2</sup>, DIETER H. HOFFMANN<sup>1</sup>, ALEXANDER GOLUBEV<sup>3</sup>, VLADIMIR TURTIKOV<sup>3</sup> und ALEXANDER FERTMAN<sup>3</sup> — <sup>1</sup>TU Darmstadt — <sup>2</sup>GSI, Darmstadt — <sup>3</sup>ITEP, Moskau

1995 zuerst in Los Alamos verwendet, löste die Protonenradiografie die Radiografie mit Röntgenstrahlung als Diagnostikverfahren ab. Entscheidend dabei waren sowohl die große freie Weglänge hochenergetischer Protonen in Materie als auch die Möglichkeit, den Protonenstrahl mit Hilfe elektromagnetischer Felder zu steuern.

Die an der GSI entwickelte Software IonTrack simuliert Radiografie-Experimente, wobei nicht nur Strahlintensität und Materialeigenschaften, sondern auch die Strahloptik berücksichtigt werden.

Am ITEP in Moskau, wo ein geeigneter Protonenstrahl zur Verfügung steht, wurden verschiedene Experimente zur Überprüfung der Simulationsergebnisse durchgeführt. Die Resultate dieser Experimente werden vorgestellt und diskutiert.

P 20.4 Fr 12:45 2G

**RCF Imaging Spektroskopie von laserbeschleunigten Protonen** — ●FRANK NÜRNBERG<sup>1</sup>, MARIUS SCHOLLMEIER<sup>1</sup>, KNUT HARRES<sup>1</sup>, ABEL BLAZEVIC<sup>2</sup>, KIRK FLIPPO<sup>3</sup>, MANUEL HEGELICH<sup>3</sup>, CORT GAUTIER<sup>3</sup>, ERIK BRAMBRINK<sup>4</sup>, PATRICK AUDEBERT<sup>4</sup> und MARKUS ROTH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>TU Darmstadt — <sup>2</sup>GSI Darmstadt — <sup>3</sup>Los Alamos National Laboratory, USA — <sup>4</sup>LULI, Ecole Polytechnique, Palaiseau, France

Bei der Wechselwirkung von Hochintensitätslasern ( $>10^{18}$  W/cm<sup>2</sup>) mit Targetfolien werden Protonen auf Energien von über 60 MeV beschleunigt. Dieser Effekt der Targetrückseitig emittierenden Protonen wird durch das TNSA-Modell der Ionenbeschleunigung beschrieben. Anwendungsgebiete dieser Strahlen erstrecken sich von Protonen-Radiographie über die Möglichkeit als Treiber in der Trägheitsfusion bis hin zum Injektor für ein Synchrotron.

Die RCF Imaging Spektroskopie ermöglicht es, mit Hilfe eines radiochromatischen Filmdetektors und mikrostrukturierten Targetfolien Aussagen über Öffnungswinkel, Quellgröße, Divergenz und transversale Emittanz zu treffen, um so den Strahl genauer zu charakterisieren. Durch Stapelanordnungen dieser Filme erhält man energie aufgelöste Messungen, die mit einem Bildverarbeitungsalgorithmus zu einer dreidimensionalen, orts- und energie aufgelösten Darstellung des lasererzeugten Protonenstrahls führt. Bei einem Vergleich von verschiedenen Filmstapeln stellte sich ein universelles Verhalten des Strahls heraus, unabhängig von Targetmaterial und Form der Folienvorderseite.