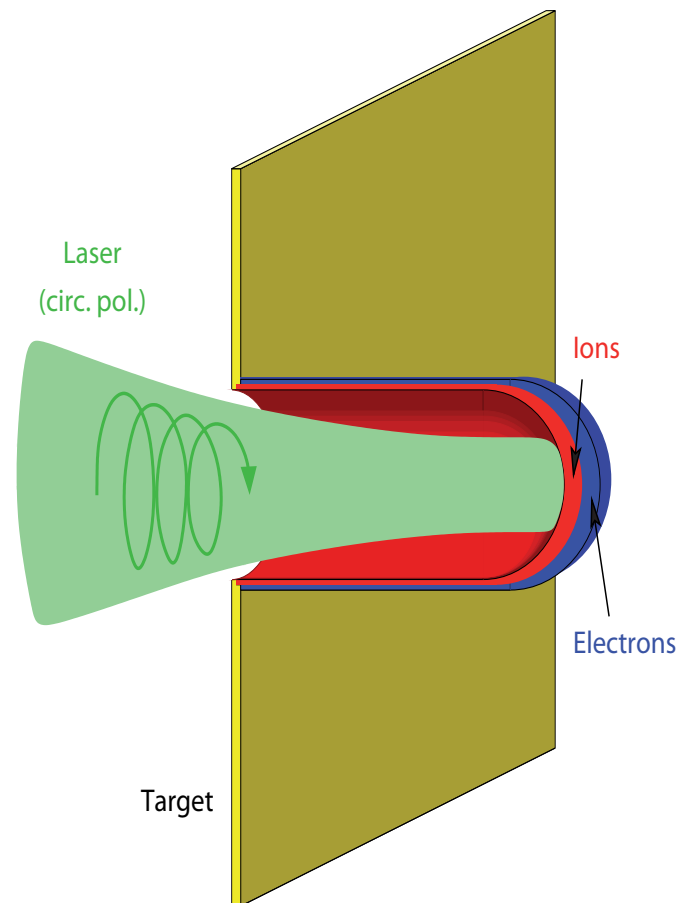


Brillante Röntgenstrahlen und Ionenstrahlen

Prof. Dr. Dietrich Habs
LMU München



Hochleistungslaser erlauben es um Größenordnungen höhere Beschleunigungsfelder von TV/m zu realisieren als bei heutigen klassischen Beschleunigern. Während bisher bei der Laserbeschleunigung von Ionen μm dicke Targetfolien eingesetzt wurden, ergeben sich jetzt bei wenigen nm dicken Diamanttargets neue, sehr viel effizienter Beschleunigungsmechanismen, bei denen der Laser kohärent die Elektronen antreibt und ihre Energie dann adiabatisch auf die Ionen übertragen wird. Bei noch höheren Laserintensitäten werden sehr dichte Elektronenpakete aus diesen ultradünnen Targets herausgetrieben und in einer Halbwelle auf relativistische Energien beschleunigt. An diesen sehr dichten Elektronenpaketen kann durch kohärente Rückstreuung eines zweiten Laserstrahls ein sehr brillanter intensiver Röntgenstrahl erzeugt werden. Mit derselben starken kohärenten Überhöhung können auch die Wirkungsquerschnitte schwacher Prozesse so verstärkt werden, dass sie gut untersucht werden können. Hier bauen wir Experimente auf, um die Strahlungsdämpfung der Teilchendynamik bei Beschleunigung aber auch die Unruh-Strahlung, eine Beschleunigungsstrahlung auf Grund von Vakuumfluktuationen, genauer zu untersuchen. Der Einsatz der intensiven kohärenten Laserfelder zusammen mit den intensiven kohärenten Elektronenpaketen eröffnet hier vielfältige neue Möglichkeiten.