

AKE 6 Kernfusion II

Zeit: Dienstag 11:15–11:35

Raum: L

AKE 6.1 Di 11:15 L

Energie zu niedrigen Preisen durch lasergetriebene Kernfusion?
— •HEINRICH HORA — Theoretical Physics, University NSW, Sydney, Australia

Die Frage muss überraschend erscheinen angesichts der viele Milliarden Euro teuren Experimente zur Kernfusion mit Magnetfeldeinschluss (ITER) oder durch Inertialeinschluss (NIF-USA, LMJ-Frankreich). Neben diesen wichtigen grundlegenden Experimenten werden Alternativen untersucht, die die neuartigen Laserpulse mit Petawatt Leistung und Pikosekunden Dauer anwenden. Unter den Modifikationen dieser „Fast-Igniter“ (FI) benutzt der Protonen-FI \1\, wie bisher, auf tausendfache Dichte mit Lasern vorkomprimiertes DT unter der Einwirkung 5 MeV Protonen. Verwendet man hierzu die „skin layer acceleration“ (SLA) mit tausendfach gesteigerter 5 MeV-DT-Ionendichte \2\, sollten die Fusionsbedingungen erreichbar sein. Nuckolls et al \3, S. 13\ versuchen mit 5 MeV Elektronen fast unkomprimierte grosse Mengen von DT kontrolliert mit einer Ausbeute von fast 10⁵ zur Reaktion zu bringen. Dagegen sollten 80 keV DT-Ionen in einem SLA-Block in ganz unkomprimiertem festem DT \3, S. 15\ dieselben Ausbeuten erzielen, wobei Ionenstromdichten von 10¹¹ Amp/cm² gemessen wurden. Diese wegen der nicht mehr notwendigen Vorkompressions sehr einfache Methode sollte Fusionsenergie zu Kosten niedriger als ein Drittel aller heutigen Energiequellen liefern.

\1\ M. Roth et al., Phys. Rev. Lett. 86, 436 (2001); \2\ J. Badziak, et al., Laser and Part. Beams 23, No.4 (2005); \3\ Edward Teller Lectures, Imperial College Press, London 2005