
»Institut für Plasmaphysik erhält IBM System /360 Modell 91«

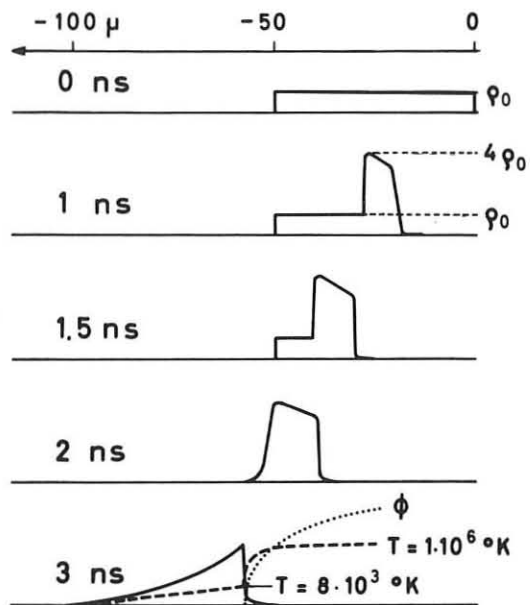
Pressekonferenz am 17. April 1969 in Garching bei München

Presseinformation
Nr. 7

Plasmaerzeugung durch Laserstrahlung

Bestrahlt man die Oberfläche fester Körper mit intensiver Laserstrahlung, so bildet sich ein heißes vollionisiertes Plasma, das mit großer Geschwindigkeit dem Laser entgegen expandiert. Dieser Vorgang wird in der Rechenanlage numerisch behandelt. Man geht dabei von den Erhaltungssätzen für Masse, Impuls und Energie aus. Berechnet wird die Geschwindigkeit, Dichte und Temperatur des ausströmenden Plasmas und der Stoßwelle, die sich in den Festkörper hinein ausbreitet.

Diese theoretischen Werte vergleicht man mit experimentellen Ergebnissen, die man auf folgende Weise erhält: Die Strahlung eines Hochleistungsrubinlasers wird mit einer Linse auf der Oberfläche einer Wasserstoff-Folie konzentriert, so daß Plasma entsteht. Die Dichte des ausströmenden Plasmas wird mittels eines Interferometers bestimmt. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Stoßwelle durch die Folie hindurchbewegt, kann aus der Ankunftszeit von Ionen auf einer Sonde ermittelt werden. Für die Temperaturbestimmung bedient man sich spektroskopischer Methoden. Kurzaufnahmen mit Bildwandlerkameras geben Aufschluß über die Form der Plasmawolke und ihre zeitliche Entwicklung.



50 μ Folie $\phi_0 = 10^{12}$ W/cm²
 ϕ_0 = Anfangs- (Intensität des
 dichte Laserstrahls;
 der Folie ϕ = Intensi-
 tät des Laser-
 strahls im
 Plasma)
 Abb. 1

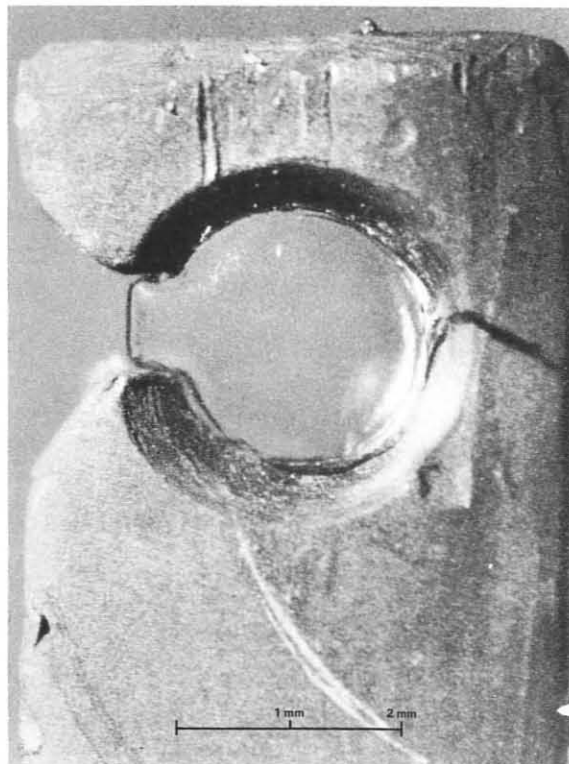


Abb. 2

Eine neue Methode zur Erzeugung von Plasmen ist die Bestrahlung festen Wasserstoffs durch Laser. In einem dieser Experimente wird eine Folie aus festem Wasserstoff mit einem Impulslaser beschossen. Der gesamte Vorgang kann über kleine Zeitschritte vom Computer rechnerisch simuliert werden. Abb. 2 zeigt den Verlauf einer derartigen Simulation in Zeitschritten von 0,5 Nanosekunden (0,5 Milliardstel Sekunden): Die Folie wird durch die Stoßwelle verdichtet, bis der Strahl (nach 3 Nanosekunden) durchbricht. Der Vergleich mit den gemessenen Werten (die Zeitdifferenz zwischen Auftreffen und Durchtritt des Strahls durch die Folie kann mit hoher Genauigkeit gemessen werden) bestätigt die Simulation. Abb. 2 zeigt vergrößert einen Teil der Versuchsanordnung. In einem auf etwa 4° Kelvin gekühlten Kupferblättchen befindet sich eine Bohrung (Durchmesser 2 mm), in der der Wasserstoff in feste Form kondensiert.