



IPP-PRESSEINFORMATION

13. November 1970

Nr. 34 herausgegeben anlässlich der Festveranstaltung zum 10-jährigen Bestehen des IPP

ENTWICKLUNG ANORGANISCHER FLÜSSIGKEITSLASER IM INSTITUT FÜR PLASMAPHYSIK

Bei Festkörperlaseren ist die mittlere Leistung klein, weil wegen der geringen Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Lasermedien Schwierigkeiten auftreten, die im Laserstab absorbierte Wärmemenge schnell abzuführen. Somit ist bei Hochleistungslasern die Schußfolge begrenzt auf etwa 1 Schuß pro 10 Minuten. Da bei manchen Plasmaexperimenten, bei denen Laser eingesetzt werden, diese Schußfolge zu gering ist, mußte nach neuen Lösungen gesucht werden.

Seit der Erfindung des Flüssigkeitslasers scheint sich eine elegante Methode, die Kühlprobleme zu meistern, anzubieten: Das flüssige Medium, das zudem noch den Vorteil (gegenüber dem Festkörperlaser) der Unzerstörbarkeit hat, wird nach jedem Schuß aus der Laserküvette abgepumpt, in einem externen Wärmetauscher gekühlt und wieder in die Laserküvette innerhalb des Pumplichtreflektors gebracht. Die Schußfolge ist nur durch die zum Austausch der Laserflüssigkeit in der Küvette benötigte Zeit bestimmt.

Seit dem Jahre 1967 beschäftigt sich eine kleine Gruppe am IPP mit der Entwicklung anorganischer Flüssigkeitslaser. Inzwischen konnten erste Erfolge erzielt werden, insbesondere bei Apparaturen mit Flüssigkeitsumwälzung. Die ersten Prototypen wurden gebaut, und ein System steht kurz vor der Anwendung bei Experimenten mit laserlichtgetriggerten Funkenstrecken. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich bei der chemischen Präparation der Flüssigkeiten, denn sie dürfen nur ganz geringe Verunreinigungen aufweisen. Außerdem entstanden große technologische Probleme beim Bau der Umlaufapparatur, da die Lösungen sehr toxisch und aggressiv sind.

Im Augenblick erreichen wir Leistungen bis etwa 500 MWatt. Die maximale Energie von ca. 10^3 Wattsek, die zur Zeit mit Neodym-Glaslasern erzielbar ist, scheint auch mit Flüssigkeitslasern realisierbar zu sein. (Höchstwahrscheinlich wird der Flüssigkeitslaser höhere Energien liefern als der Glaslaser.) Die maximal zu erreichende Schußfrequenz dürfte bei 50 Hz liegen. Zum Bau eines 10 Hz-100 MWatt-Lasers und eines "Scheibenlasers" (Energie etwa 100 Wattsek) liegt bereits ein detailliertes Forschungs- und Entwicklungsprogramm vor.