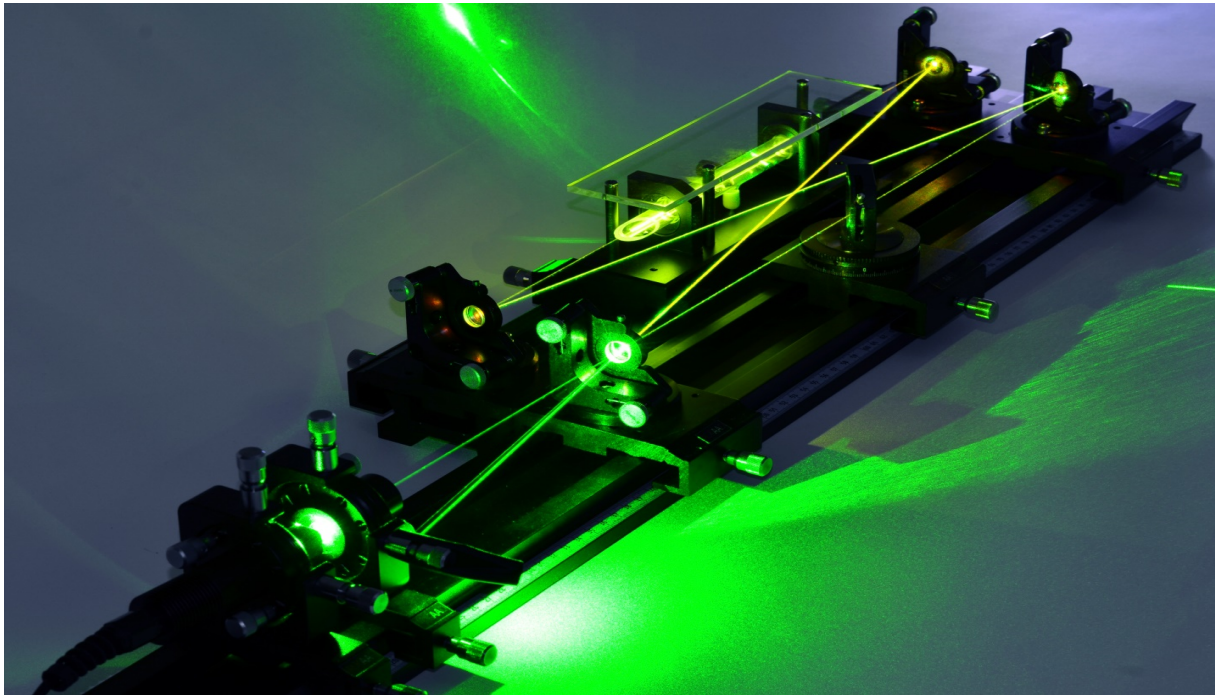


Jod-Raman-Laser



Als Theodore Maiman am 16. Mai 1960 den ersten Laser realisierte, konnte er sich nicht vorstellen, wie sehr seine Erfindung die Welt verändern würde. Der von ihm erfundene Rubinlaser bestätigte die Möglichkeit der Erzeugung kohärenter optischer Strahlung und löste in der Folge eine unglaubliche und noch heute anhaltende Erforschung der Grundlagen und Anwendungen des Lasers aus.

Jede Vorlesung, die sich mit der kohärenten Optik beschäftigt, beginnt mit der Darstellung des berühmten Rubinlasers als einzigen Dreiniveau Laser und der Schwierigkeit, eine Besetzungsinversion im Rubin zu erzeugen, die für den Laserprozess nötig ist.

Wir haben kurze Rubinstäbe aus historischen Bruchstücken schneiden und polieren lassen. Danach wurde auf beiden Seiten eine Antireflexschicht aufgedampft. Als Pumplaser haben wir eine Laserdiode mit einer Ausgangsleistung von 1W bei einer Wellenlänge von 405 nm ausgewählt und als Resonator verwendeten wir einen semi-konzentrischen Aufbau. Mit diesen Komponenten haben wir schließlich den ersten Diodenlaser gepumpten Rubinlaser realisiert, den wir hier vorstellen möchten.

Als weiteres interessantes laseraktives Material möchten wir das Jodmolekül für spektroskopische und Laseranwendungen vorstellen. Das Jodmolekül ist von jeher ein interessanter Kandidat für die hochauflösende Spektroskopie. Eine besonders attraktive Eigenschaft des Jods ist die Fähigkeit, bereits bei Raumtemperatur Jodmoleküle zu bilden und die Absorptions- und Emissionsübergänge vorwiegend im sichtbaren spektralen Bereich liegen und daher mit einfachen Mitteln zugänglich sind. Während in der Vergangenheit die optische Anregung mit aufwendigen Argon - oder Krypton - Ionenlasern erfolgte, bieten nun die sogenannten „Laserpointer“ mit einer Emissionswellenlänge von 532 nm die Möglichkeit, einen bestimmten Übergang im Jodmolekül effizient zu pumpen. In diesem Beitrag berichten wir über einen Praktikumsversuch, in dem Jodmoleküle in einer Glaszelle mit einem „Laserpointer“ angeregt werden und das erzeugte Fluoreszenzspektrum mit einem einfachen Spektrometer aufgenommen wird. Der Versuch wird anschließend durch einen optischen Ringresonator erweitert und Laseroszillation auf 15 verschiedenen Wellenlängen im sichtbaren Spektralbereich von gelb bis tiefrot beobachtet.

Ansprechpartner:

Dr. Walter Luhs
Freiburger Str. 33
79427 Eschbach

<https://luhs.de>
TEL +49 7634 5074 032
FAX +49 7634 5074 271