

## **Jod Spektroskopie und Raman Laser**

*Dr. Walter Luhs, ALKAAD Laser Photonics*

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. Jodmoleküle bieten aber auch als aktives Material für optisch gepumpte Laser herausragende Eigenschaften wie die extrem schmalbandige Oszillation auf einigen hundert Linien, sogar auf den wohl bekannten Hyperfein Übergängen.

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. Die Vibrationsquantenzahlen des Grundzustandes werden durch einfaches Abzählen ermittelt.

Der Versuch wird anschließend durch einen optischen Ringresonator erweitert und Laseroszillation auf 15 verschiedenen Wellenlängen im sichtbaren Spektralbereich von gelb bis tiefrot beobachtet. Die molekularen Vibrationsübergänge führen zu einer kohärenten Kopplung des Pumplaserfeldes mit dem Jodmoleküllaserfeld, was zum spontanen Einrichtungsbetrieb Jodmoleküllasers (Raman Laser) in einem Ringresonator führt.

Der Praktikumsversuch basiert auf den Arbeiten von W. Luhs, B. Wellegehausen und M. Goyal, veröffentlicht in Appl. Phys. B (2017) 123:125 „CW molecular iodine laser pumped with a low power DPSSL“.