

Modulation von Laserlicht

Betreuer: Dr. A. Nevsky
Tel. 0211-8112281
alexander.nevsky@uni-duesseldorf.de
www.exphy.uni-duesseldorf.de

Viele Anwendungen im naturwissenschaftlichen und technologischen Bereich erfordern eine Phasen- oder Amplitudenmodulation von Laserlicht. Eine der meist genutzten Methoden ist die Modulation mittels des elektrooptischen oder Pockel's Effekts – der linearen Abhängigkeit des Brechungsindex eines Kristalls von einem angelegten elektrischen Feld. Ein solches Gerät nennt man einen elektrooptischen Modulator (EOM), womit sich die Phase oder Amplitude des Lichts um einen konstanten Wert (DC) oder mit Frequenzen bis zu 100 GHz modulieren läßt.

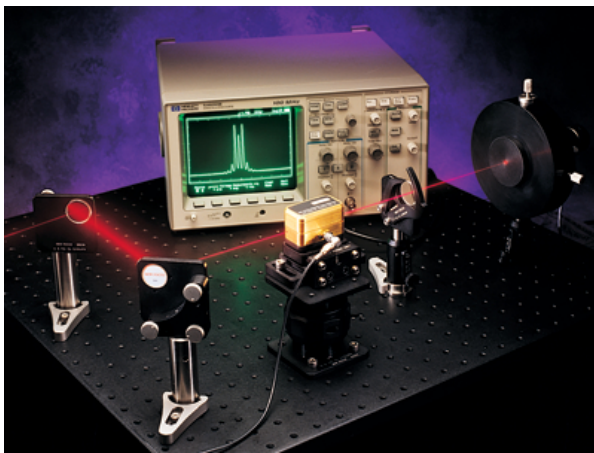


Fig. 1. Typischer Aufbau des Versuchs für die Untersuchung des phasenmodulierten Laserlicht (von Newport)

Wenn ein sinusförmiges Signal mit Frequenz Ω an einen Phasenmodulator angelegt wird, können Seitenbänder im Abstand von vielfachen dieser Modulationsfrequenz Ω von der Frequenz des Lichts, dem sogenannten „Carrier“, erzeugt werden. Die Anzahl und Amplitude dieser Seitenbänder hängt von den Modulationsparametern ab und können mithilfe eines Fabry-Perot Interferometers untersucht werden.

Amplituden EOMs modulieren die Amplitude des Lichts mit einer bestimmten Tiefe und Frequenz. Eine Anwendung hierfür ist die Datenübertragung in der Telekommunikation. Im FP-Versuch werden die Studenten die Datenübertragung durch eine optische Faser mittels amplitudenmodulierten Laserlichts untersuchen.

Das Ziel dieses FP-Versuches ist die Untersuchung verschiedener Modulationstechniken, inklusive einer Doppelphasen und Serrrodyne (Modulation eines einzigen Seitenbandes) Technik. Zusätzlich lernen die Studenten den Umgang mit einem Laser und Fabry-Perot Interferometer sowie den praktischen Umgang mit einem optischen Aufbau.