

Photonenlabor

Laser - Allgemeines

Laser ist ein Akronym für **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation (Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung). Der erste funktionierende Laser war ein Rubinlaser und wurde 1960 von Theodor Maiman entwickelt.



Damit ein Laser funktioniert, braucht man:

- **LasermEDIUM**, welches das Licht verstärkt. Dieses kann gasförmig (z.B. CO₂, Neon-Helium Gemisch), fest (z.B. Rubinstab) oder flüssig (z.B. Farbstofflösung) sein.
- **Energie** (z.B. Blitzlampe)
- **2 Spiegel**, diese verstärken das Licht durch Rückkopplung.

Verwendung

- Medizin (Augenlaserbehandlung, Metastasenentfernung,...)
- Internet (Lichtwellenleiter)
- CD, DVD, Blue-ray,...
- Erkennen von Barcodes
- Materialbearbeitung in der Industrie (z.B. Metall)
- Wissenschaft/Forschung

Licht

Anhand von Experimenten findet man heraus, dass Licht sowohl aus Teilchen (sogenannten Photonen) besteht, als auch eine elektromagnetische Welle ist.

Das sichtbare Lichtspektrum reicht von 400nm bis 800nm.

Eine elektromagnetische Welle entsteht durch Elektronen, die auf und ab schwingen, und so eine Welle abstrahlen. Im Gegensatz zur Glühbirne, welche durch inkohärente (unkoordinierte) Bewegungen der Elektronen funktioniert,

sind die Bewegungen der Elektronen beim Laser kohärent. Kohärente Strahlung entsteht wenn Lichtwellen mit gleicher Wellenlänge und Schwingungsphase ausgesandt werden.

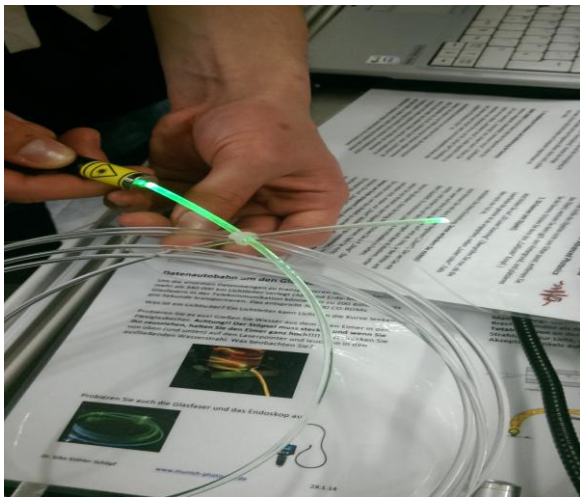
Max-Plank-Institut für Quantenoptik

Das Max-Plank-Institut für Quantenoptik in München beschäftigt sich hauptsächlich mit der Erforschung der Quantenwelt. Hier arbeitet man unter anderem mit Femto- und Attosekunden-Lasern. Eine Femtosekunde beträgt 10^{-15} Sekunden und eine Attosekunde 10^{-18} s. Man benutzt zum Beispiel Attosekunden, kurze Lichtblitze, um Elektronen in Atomen zu fotografieren.

Experimente

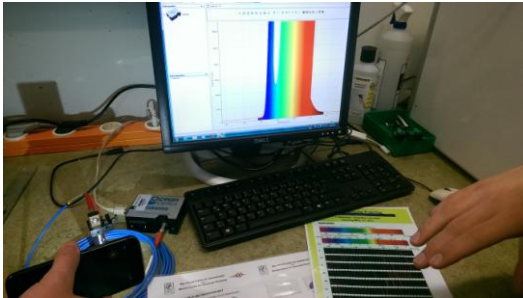
Zum Schluss unserer Besichtigung konnten wir einige Experimente mit Lasern selbst durchführen. Zum Schutz unserer Augen wurden uns Schutzbrillen zugeteilt. Hier sind einige Beispiele:

Umleitung des Laserstrahls durch Plexiglas und Wasser:

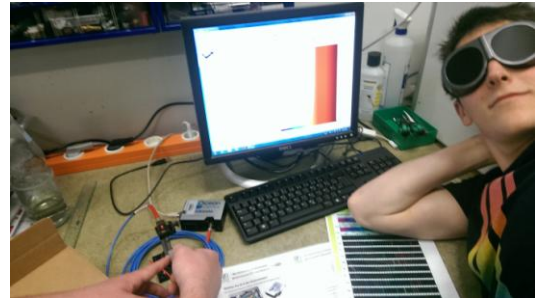


Julie Ottelé, Julie Meurin, Jon Laera, Lukasz Complak
II^e C03

Darstellung verschiedener Lichtquellen (hier: Taschenlampe und roter Laser):



Taschenlampe



roter Laser

Blick in den Femtolaser Forschungsraum

