

Der Laser - seine Bedeutung in der Wissenschaft (Zusammenfassung)

Welling, Herbert

Veröffentlicht in:
Jahrbuch 1987 der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.52



Verlag Erich Goltze KG, Göttingen

10. 4. 1987 in Hannover

Der Laser – seine Bedeutung in der Wissenschaft

(Zusammenfassung)

Von **Herbert Welling**

Der Laser wurde 1961 zum ersten Mal von Maiman realisiert. Er ist nichts anderes als das jüngste Mitglied in der Familie der künstlichen Lichtquellen, hat jedoch im Vergleich zu anderen Lichtquellen zwei Besonderheiten: einmal zeigt das Licht des Lasers ein sehr hohes Maß an Kohärenz, und außerdem läßt sich die Ausgangsleistung zu extrem hohen Werten steigern.

Der Laser beruht auf dem Prinzip der stimulierten Emission, die bereits 1916 von Einstein in einer theoretischen Abhandlung angegeben wurde. Es besteht kein Zweifel, daß diese neue Lichtquelle in Wissenschaft und Technik eine außerordentliche Bedeutung erlangt hat.

Der Laser hat das physikalische Verständnis um das Licht erheblich vertieft. Noch immer aktuell wird der Laser benutzt, um Licht in bisher nicht bekannten statistischen Erscheinungsformen (squeezed states) zu präparieren. Der Laser wurde wiederholt in der Wissenschaft benutzt, um als Licht kontrollierbares oder übersichtliches Modell bestimmte physikalische Probleme zu studieren. Hier wären zu nennen der Phasenübergang zweiter Ordnung, der beim Laser im Schwellwertbereich geschieht, der Laser als synergetisches System oder der Laser mit einem chaotischen Verhalten.

Beinahe unvorstellbar ist die Mannigfaltigkeit, mit der der Laser als spektroskopisches System eingesetzt wird. Ohne Übertreibung läßt sich sagen, daß die Atom- und Molekülspektroskopie durch den Laser eine außergewöhnliche Renaissance erfahren hat. Durchstimmbare Laser werden heute bei einer Emissionsfrequenz um 10^{15} Hz mit einer Linienbreite deutlich unter 1 Hz kontrolliert. Sie geben damit auch die Chance, als Zeitstandard in den Stabilitätsbereich von 10^{15} bis 10^{18} vorzustoßen.

Wissenschaft ist heute aufwendig. Über den Kulturbeitrag der Wissenschaft hinaus fragt die Öffentlichkeit heute mit Recht nach gesellschaftlichen Konsequenzen. Der Laser hat es leicht, sich zu rechtfertigen. Es gibt in der Medizin mit dem Laser mannigfache, gut vertretbare Behandlungsformen, die deutlich dem Patienten helfen. In der Kontrolle unserer Umwelt dient der Laser als zuverlässiges Überwachungssystem. Auch beim Energieproblem bietet der Laser Chancen. Ganz generell läßt sich sagen, daß mit dem Laser Hochtechnologiebereiche entstehen, die zum Erhalt oder zum Schaffen neuer Arbeitsplätze führen.

Ohne dramatisch wirken zu wollen, läßt sich sagen, daß der Laser mehr Licht in die Welt gebracht hat.