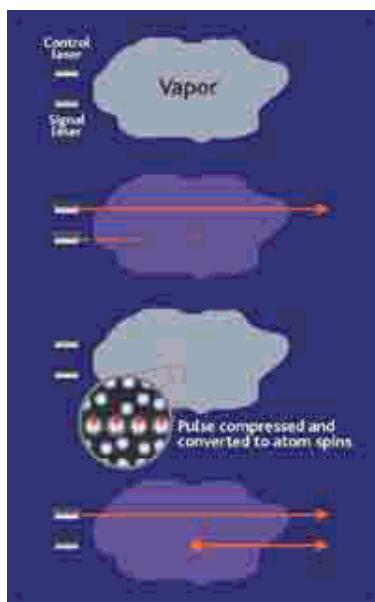


Physiker halten Lichtstrahl an

Anwendung bei ultraschnellen Rechnern

Amerikanischen Forschern ist es gelungen, Licht in einem Medium anzuhalten und anschließend wieder freizusetzen. Das so etwas überhaupt denkbar ist, wurde erst vor kurzem von dem deutschen Physiker Michael Fleischhauer von der Universität Kaiserslautern behauptet. Unabhängig voneinander haben nun zwei amerikanische Teams seine nur theoretischen Berechnungen in die Praxis umgesetzt.



Ronald Walsworth und Mikhail Lukin vom Harvard-Smithsonian Center für Astrophysik in Cambridge schickten rotes Laserlicht durch Rubidium-Gas. Normalerweise würde Rubidium diese Art von Licht absorbieren, weil seine Atome durch die verwendete Lichtfrequenz angeregt werden. Die Energie dieses Lichts entspricht nämlich genau der Energie, die ein Rubidium-Atom schluckt, um in einen höheren Energiezustand zu gelangen.

Um das zu verhindern, benutzten die Forscher das Konzept der sogenannten "elektromagnetisch induzierten Transparenz": Mit Hilfe eines zweiten Laserstrahls, der eine geringfügig höhere Frequenz als der erste

hatte, konnten sie die Absorption unterbinden - das Gas war jetzt für den ersten Laserstrahl durchsichtig.

Schaltet man den zweiten Laserstrahl jedoch aus, wird der erste Strahl schlagartig gestoppt, weil das Rubidium-Gas undurchsichtig wird. Die Charakteristik des ersten Strahls bleibt aber in den Rubidium-Atomen gespeichert. Sie kann erneut sichtbar gemacht werden, wenn der zweiten Laser wieder eingeschaltet wird. Zusammen mit der Charakteristik des Strahls ist es möglich, Informationen zu speichern. Stillstehendes Licht hat daher vielleicht schon bald auch einen praktischen Nutzen, um Speicher für ultraschnelle Rechner zu bauen.

Die Ergebnisse des Walsworth-Lukin-Teams werden in Kürze in der Fachzeitschrift Physical Review Letters erscheinen. Die andere Gruppe um Lene Vestergaard Hau von der Harvard University stellt ihr Ergebnis in der aktuellen Ausgabe des Magazins Nature vor. Das Hau-Team hat statt des Rubidium-Gases Natrium-Atome benutzt, die sie auf ein Millionstel Grad über den absoluten Nullpunkt abkühlten. Lene Hau war es bereits vor zwei Jahren gelungen, einen Lichtstrahl auf 61 Stundenkilometer abzubremsen. Zum Vergleich: Im Vakuum beträgt die Lichtgeschwindigkeit 300.000 Kilometer pro Sekunde. Das sind etwas mehr als eine Milliarde Stundenkilometer.

Axel Tillemans

© 2000 bild der wissenschaft | Impressum | webmaster