



>> <http://www.chemie.de/news/103233/>

Magdeburger Physiker in "Nature" zu überraschenden Eigenschaften von Licht aus Halbleiter-Mikrolasern

14.07.2009 - Unerwartete Effekte bei der zeitlichen Abfolge von Photonen im Laserstrahl hat der Magdeburger Physiker Jan Wiersig vorhergesagt. Gemeinsam mit seinen Kooperationspartnern aus Bremen, Dortmund und Würzburg berichtete der Professor für Theoretische Physik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in "Nature" über das Quantenlicht aus Halbleiter-Mikrolasern.

Laser als künstliche Quellen für intensives und gerichtetes Licht mit präzise definierter Farbe sind heutzutage sowohl für die Grundlagenforschung als auch für die angewandte Forschung unverzichtbar. Insbesondere Laser aus Halbleitermaterialien finden bereits vielfältige Anwendungen in unserer Alltagswelt, z.B. in Laserdruckern, CD-Spielern, DVD-Geräten, in Barcodelesegeräten oder bei der optischen Datenübertragung durch Glasfaserkabel. Parallel mit der fortschreitenden Miniaturisierung von Halbleiterbauelementen in der Computerindustrie werden auch Halbleiterlaser immer winziger. Die Herstellung von Lasern mit einer räumlichen Ausdehnung von nur noch wenigen millionstel Metern ist heutzutage möglich. Von solchen Mikrolasern verspricht man sich eine sehr niedrige Laserschwelle, d.h. es wird extrem wenig Energie für den Laserbetrieb benötigt.

Seit ca. 100 Jahren ist bekannt, dass Licht sich wie ein Strom aus kleinen Paketen, den sogenannten Lichtquanten oder auch Photonen, verhalten

kann. Der Nobelpreisträger Roy Glauber schlug in den 60er Jahren vor, Lichtquellen anhand der zeitlichen Abfolge der von ihnen ausgesendeten Photonen zu charakterisieren. Die praktische Umsetzung dieser Idee war jedoch bislang stark eingeschränkt, da es für moderne Laser keine Detektoren mit der nötigen Zeitauflösung gab. In der aktuellen Ausgabe der Zeitschrift "Nature" stellt Prof. Dr. Manfred Bayers Arbeitsgruppe in Dortmund einen Detektor vor, der einzelne Photonen mit einer Zeitauflösung von einer billionstel Sekunde erfassen kann. Messungen an Mikrolaser aus der Gruppe von Prof. Dr. Alfred Forchel aus Würzburg und Prof. Dr. Detlef Hommel aus Bremen zeigen dabei neuartige Effekte. So findet man, dass nahe der Laserschwelle die Wahrscheinlichkeit für das gleichzeitige Aussenden von zwei Photonen im Vergleich zu einem konventionellen Laser reduziert ist. Darüber hinaus ist die Wahrscheinlichkeit für das Aussenden von zwei Photonen zu unterschiedlichen Zeiten regelmäßigen Schwankungen unterworfen. Prof. Dr. Jan Wiersig von der Otto-von-Guericke-Universität hat mit seinen Kollegen Dr. Christopher Gies und Prof. Dr. Frank Jahnke von der Universität Bremen diese Effekte theoretisch vorhergesagt und in Computermodellrechnungen bestätigt.

Originalveröffentlichung: Nature, Vol. 460, 9. Juli 2009