



## Neue Art von Licht in Sicht

Darmstädter Physiker entdecken bislang unbekanntes Hybrid-Licht

Darmstadt, 03.07.2012. Am Institut für Angewandte Physik hat Dr. Martin Blazek eine neue Art von Licht, sogenanntes „Hybrid-Licht“ entdeckt. Er hatte im Rahmen eines EU-Forschungsprojekts ursprünglich neue Leuchtdioden für die Netzhaut- und Hautkrebsdiagnostik untersucht.

Martin Blazek aus der Arbeitsgruppe von Professor Wolfgang Elsässer hat sogenannte Super-Lumineszenzdioden, kurz: SLD genau unter die Lupe genommen. Ihn interessierte, wie gleichmäßig einzelne Lichtquanten (Photonen) von der SLD emittiert werden. Bei Raumtemperatur erhielt er zunächst das erwartete Resultat: die SLD sendete keinen gleichmäßigen Strom von Photonen aus, sondern unregelmäßig aufeinander folgende Photonen-Pakete. Dieses Licht gleicht zunächst bildlich gesprochen einem Hörsaal-Ausgang, aus dem in unregelmäßigen Abständen Grüppchen von Studenten, noch intensiv über den Inhalt der Vorlesung diskutierend, heraustreten. Im Gegensatz dazu ist die Situation am Gebäudeausgang relativ gleichmäßig, weil ihr Strom von einer Drehtür reguliert wird.

### Physikalisches Paradigma widerlegt

Genau dieses für die SLD Unerwartete geschah, als Blazek dann die Diode auf eine Temperatur von etwa -100 Grad Celsius abkühlte: Die Photonen kamen in einer relativ gleichmäßigen Prozession aus der Leuchtdiode, wie die Studenten nach der Drehtür. Blazek hat die Gleichmäßigkeit gemessen, und zwar in Form der statistischen Wahrscheinlichkeit, mit der ein Photon einem Vorangegangenen in einem bestimmten Abstand folgt. Er fand heraus, dass diese sogenannte Korrelation, das heißt der zeitliche Zusammenhang der Photonen, nahezu der gleiche ist wie bei einem Laser. Damit hat er ein lange akzeptiertes Paradigma widerlegt, das bislang in der physikalischen Disziplin der Quantenoptik vorherrschte. Dieses verknüpfte eine sogenannte thermische Lichtquelle, wie die Sonne oder eine Glühbirne, die ein breitbandiges Farbenspektrum emittieren, immer mit der zeitlich unregelmäßigen Emission von Photonen-Paketen, wohingegen der Laser einen zeitlich sehr viel reguläreren, fast geordneten, gleichmäßigen Photonenstrom aussendet.

Das Licht aus der kalten SLD ist also quasi ein Zwitter: einerseits hat es immer noch die große spektrale Breite einer thermischen Lichtquelle, andererseits entspricht die Regularität der von ihr emittierten Photonen der eines Lasers. Im ersten Fall sprechen Physiker von spontaner Emission und im letzteren von stimulierter Emission.

Kommunikation und Medien  
Corporate Communications

Karolinenplatz 5  
64289 Darmstadt

Ihre Ansprechpartnerin:  
Gerda Kneifel  
Tel. 06151 16 - 70 966  
Fax 06151 16 - 41 28  
[kneifel.ge@pww.tu-darmstadt.de](mailto:kneifel.ge@pww.tu-darmstadt.de)

[www.tu-darmstadt.de/presse](http://www.tu-darmstadt.de/presse)  
[presse@tu-darmstadt.de](mailto:presse@tu-darmstadt.de)



"Die Super-Lumineszenzdiode emittiert bei der tiefen Temperatur gewissermaßen in einem Übergangsbereich zwischen der spontanen Emission und der stimulierten Emission", erklärt Elsässer. In Zusammenarbeit mit Kollegen der Theoretischen Physik soll nun dieser neue Lichtzustand weiter erforscht werden, um ihn physikalisch zu verstehen, ergänzt der Physik-Professor.

### **Praktische Anwendung im Blick**

Elsässers Team trachtet unabhängig vom EU-Forschungsprojekt auch bereits danach, das Ergebnis seiner Grundlagenforschung praktisch anwendbar zu machen. Durch den gleichmäßigen Photonenstrom könnte die Genauigkeit der Gewebebilder bei der Krebsdiagnose und somit die Präzision erhöht werden. "Allerdings wäre es sicherlich praktikabler, wenn der Effekt bei Raumtemperatur auftritt", so Elsässer. Das Team ist nun auf der Suche nach neuen optischen Emitter-Strukturen und Halbleitermaterialien, die den Effekt schon bei Raumtemperatur zeigen.

### **Pressekontakt**

Prof. Wolfgang Elsässer

Tel. 06151 / 16 – 6463

Mail: [elsaesser@physik.tu-darmstadt.de](mailto:elsaesser@physik.tu-darmstadt.de)

### **Hinweis an die Redaktionen**

Ein Pressefoto zu dem neuen Hybrid-Licht können Sie im Internet unter [www.tu-darmstadt.de/pressebilder](http://www.tu-darmstadt.de/pressebilder) herunterladen.

MI-Nr. 55/2012, Christian Meier / gek