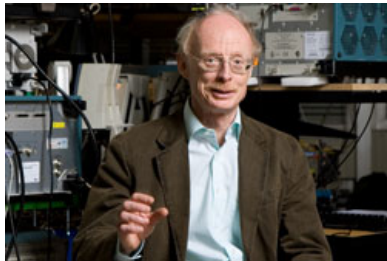




## Forschung & Entwicklung

### Neuer Effekt bei Quantenpunktlasern

07.06.2010



**Physiker der TU Darmstadt haben einen neuen Weg gefunden, mittels Quantenpunktlasern maßgeschneiderte Wellenlängen zu erzeugen und leichter zwischen zwei Wellenlängen hin und her zu schalten. Anwendungsmöglichkeiten liegen in der Biomedizin und Nanochirurgie.**

Üblicherweise beginnt die Lasertätigkeit bei Halbleiterlasern auf dem energetisch niedrigsten Zustand. Dagegen setzt die Emission kurzweiliger Photonen aus energetisch höheren Zuständen erst mit wachsendem Pumpstrom ein. Forscher der Arbeitsgruppe Halbleiteroptik des Instituts für Angewandte Physik der TU Darmstadt um Prof. Wolfgang Elsässer haben nun erstmals eine Möglichkeit gefunden, diese Zustandshierarchie in Quantenpunktlasern auf den Kopf zu stellen, so dass zunächst kurzweilige Photonen emittiert werden. Darüber hinaus erlaubt die Methode, einfacher zwischen zwei Wellenlängen umzuschalten und die Pulseigenschaften des Lasersystems gezielt zu verbessern.

Den neuen Effekt entdeckte Dr. Stefan Breuer im Rahmen seiner Doktorarbeit innerhalb des EU-Projekts FAST-DOT (Kompakte, ultraschnelle auf neuartigen Quantenpunktstrukturen basierte Laserquellen), das darauf abzielt, kleinere und günstigere Laser für die Biomedizin zu entwickeln. Die EU unterstützt das Projekt von 2008 bis 2012 mit 10 Mio. €. Die Darmstädter untersuchen dabei Quantenpunkt-Halbleiterlaser experimentell, um zusammen mit Projektpartnern optimierte Lasereigenschaften oder ganz neue Laserstrukturen zu realisieren. Als nächstes sollen nun die Einsatzmöglichkeiten des leichteren Wechsels zwischen Wellenlängen geprüft werden.

Bislang waren Laser für den Einsatz in der Biomedizin oder Nanochirurgie oft sehr groß, komplex und wenig effizient. Dagegen werden Quantenpunktlaser aus nanostrukturierten Halbleitermaterialien hergestellt, wobei die Winzigkeit der pyramidenförmigen Dots ihre Emissionscharakteristik beeinflusst. Da die Wellenlänge von der Größe der Nanostruktur bestimmt wird, können durch Veränderung der Größe und Umgebung der Quantenpunkte maßgeschneiderte Laser hergestellt werden, die bei bestimmten Wellenlängen emittieren. Das macht sie flexibel für Anwendungen wie in der Mikroskopie,

- <http://www.fast-dot.eu>
- <http://www.iap.tu-darmstadt.de>