

Zusammenarbeit zwischen Uni-DuE und University of Washington wurde mit CENIDE Best Paper Award ausgezeichnet

Anlässlich der CENIDE (Center for Nanointegration Duisburg Essen) Mitgliederversammlung am 10. November 2015 wurde die Veröffentlichung "*Valence-Band Mixing Effects in the Upper-Excited-State Magneto-Optical Responses of Colloidal Mn²⁺-Doped CdSe Quantum Dots*" mit dem CENIDE Best Paper Award 2015 ausgezeichnet. In Zusammenarbeit mit der Gruppe um Prof. Daniel Gamelin (University of Washington, Seattle, USA) ist Rachel Fainblat und Franziska Muckel (Lehrstuhl für Werkstoffe der Elektrotechnik – Prof. Gerd Bacher) erstmals die direkte Beobachtung eines langbekannten Effektes gelungen: die Valenzbandmischung in Quantenpunkten.

Die Valenzbandmischung – die unterschiedlichen Energiebänder im Valenzband sind nicht mehr unabhängig voneinander - ist ein theoretisch vorhergesagter Effekt der nicht nur für Grundlagenforscher relevant ist sondern ebenfalls für Anwendungen beispielsweise in der Spintronik. In diesem neuen Forschungsfeld wird die Funktionalität eines Bauelements durch eine beinahe ungenutzte Eigenschaft von Ladungsträgern beeinflusst: der Eigen-Drehimpuls, der sogenannte ‚Spin‘. Grundvoraussetzung für die Etablierung von spinbasierten Bauelementen in naher Zukunft ist die Kontrolle, Manipulation und Detektion der Spinpolarisation von Ladungsträgern bei Raumtemperatur, was durch den Einsatz der Nanotechnologie ermöglicht wurde. Dabei ist der Effekt der Valenzbandmischung von großer Bedeutung, da er beispielsweise die Dephasierung des Spins und somit den Verlust der gespeicherten Information in potentiellen spinbasierten Bauelementen beeinflusst.

In der Kooperation zwischen beiden Gruppen wurde die magneto-optische Aktivität von magnetisch dotierten Halbleiter-Nanokristallen als Mittel zum Zweck verwendet. Aus der detaillierten Analyse der verschiedenen optischen Übergänge konnten Rückschlüsse über den Einfluss der Quanteneinschränkung auf die Valenzbandmischung gezogen werden, ein Effekt der bei allen nulldimensionalen Halbleiter-Nanostrukturen unabhängig von der Dotierung auftritt.

Weitere Informationen: ACS Nano 2014, 8(12): 12669–12675 (2014)

Prof. Dr. Gerd Bacher, gerd.bacher@uni-due.de

