



## LAUDATIO

Auf Beschluss der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse zeichnet die Bayerischen Akademie der Wissenschaften Herrn Dr. Markus Betz mit dem **Arnold-Sommerfeld-Preis** aus. Herr Betz ist Habilitand am Physik-Department E 11 der Technischen Universität München.

Herr Betz wurde an der TU München mit dem Prädikat „summa cum laude“ promoviert. Das Habilitationsverfahren steht kurz vor dem Abschluss. Die Vorstellung vor der Fakultät hat er bestens bestanden, so dass das Verfahren in Kürze abgeschlossen sein wird.

Herr Betz hat etwa 30 Publikationen in referierten Journalen vorzuweisen. Das übergeordnete Thema lautet: „Experimentelle Studien ultraschneller Phänomene in Halbleitern und nanostrukturierten Materialien“. Mit anderen Worten: Nanotechnologie und moderne Femtosekunden-Lasersysteme sind sein Arbeitsgebiet. Aus der Vielzahl äußerst interessanter Ergebnisse sollen hier drei exemplarisch herausgegriffen werden.

Eingehend wurde die Elektron-Phonon Wechselwirkung in wichtigen Halbleitersystemen wie z.B. GaAs studiert. Nach einer ultrakurzen Anregung von Ladungsträgern – von nur  $10^{-13}$  sec – konnte deren Relaxation direkt zeitlich verfolgt werden. Ultrakurze Relaxationszeiten der freien Ladungsträger im Bereich von 100 fs wurden direkt beobachtet. Diese Erkenntnisse sind von großer Bedeutung für die technische Anwendung von Halbleitern. Außerdem hat er Experimente zum Ladungstransport in Nanostrukturen mit typischen Dimensionen von einigen hundert nm ( $10^{-7}$  m) durchgeführt. Herr Betz konnte zeigen, dass bei tiefen Temperaturen und mäßigen Beschleunigungsfeldern Elektronen ballistisch über Längen von 300 nm, d.h. im freien Flug über rund 1000 Gitterabstände, transportiert werden. Werden die angelegten Feldstärken weiter erhöht, so gewinnen die freien Ladungsträger eine so hohe Energie, dass sie die im Gitter gebundenen Ladungen zu freien Ladungsträgern umwandeln können. Diese resultierende Ladungsträgervielfachung konnte direkt zeitlich beobachtet und eine Zeit von etwa  $10^{-11}$  sec für diese Stoßionisation bestimmt werden. Diese Ergebnisse sind besonders relevant für die Entwicklung moderner elektronischer Hochfeld-Bauelemente.

Seine derzeitigen Forschungsaktivitäten befassen sich mit Quantenpunkten, das sind selbstorganisierte Mikrokristalle mit typischen Dimensionen von etwa 10 Nanometern. Auf Grund ihrer geringen Größe sind optische Experimente an Quantenpunkten sehr herausfordernd. Trotzdem ist es gelungen, erstmals einzelne Quantenpunkte zeitaufgelöst zu studieren. Die Ergebnisse zeigen eindrucksvoll die Dynamik der verschiedenen Energiezustände des Quantenpunkts und weisen auf ihre starke Wechselwirkung hin.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die wissenschaftlichen Arbeiten von Herrn Betz eine breite Aufmerksamkeit in den Gebieten Halbleiter-Nanotechnologie und Laserphysik gefunden haben. Er kann bereits auf zwei wertvolle Auszeichnungen hinweisen: als Student erhielt er ein Stipendium nach dem bayerischen Begabtenförderungsgesetz und vor einigen Jahren wurde er für seine Arbeiten auf dem Gebiet der Nanotechnologie mit dem Nachwuchswissenschaftlerpreis der Schweizer Chorafas-Stiftung ausgezeichnet.

Dezember 2006