



KOLLOQUIUM

Institut für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

Terahertz-Photonik: Von elektronischen Quantendynamiken zu ersten Bauelementen

Prof. Dr. rer. nat. Roland Kersting

Department Physik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Donnerstag, der 28.04.2005, 17¹⁵ Uhr
Cauerstraße 7/9, Hörsaal H5

Diskussionsleitung: Prof. em. Dr.-Ing. H. Brand

Zwei Trends der Halbleitertechnologie, die Miniaturisierung der Bauelemente und die Beschleunigung der Informationsverarbeitung, stoßen heute an die physikalischen Grenzen der klassischen Konzepte und erfordern ein grundsätzliches Umdenken hin zu quantenelektronischen Bauelementen. In der momentanen Phase des Umbruchs spielen die Hochfrequenzeigenschaften der Halbleiterstrukturen eine zentrale Rolle: Zum einen führt die Miniaturisierung zu Quanteneffekten, deren Eigenenergien im Terahertz-Band liegen. Zum anderen wird die Funktion und Geschwindigkeit zukünftiger Bauelemente durch elektronische Streuprozesse begrenzt, die mit THz-Raten auftreten.

Die zeitaufgelöste THz-Spektroskopie erlaubt es heute, quantenelektronische Dynamiken in Halbleitern genauestens zu verfolgen. Durch die extreme Zeitauflösung wird nicht nur die zeitliche Entwicklung der Populationen sondern auch die der Polarisation sichtbar. Somit kann ein vollständiges Bild der grundlegenden Quantendynamiken abgeleitet werden. Erste Bauelemente wie Modulatoren und Differentiatoren zeigen, dass Bandbreiten von bis zu 3 THz möglich sind. Bis hin zur Anwendung ist jedoch noch die Größe der Komponenten drastisch zu verkleinern und es erscheint notwendig, mit der THz-Photonik in Submikrometer-Dimensionen vorzustoßen.