

LNQE-Vortrag 05.12.2012

Mittwoch, 05.12.2012 um 17:30 Uhr + anschließendes Get-Together
im Seminarraum + Foyer des LNQE-Forschungsbaus (Gebäude 3430)
Schneiderberg 39, 30167 Hannover, Deutschland

Materialien und Bauelemente für zukünftige Si-basierte Elektronik

H. Jörg Osten und Tobias Wietler

Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik
Leibniz Universität Hannover
Schneiderberg 32, 30167 Hannover

In der rasanten Entwicklung der Mikroelektronik zu immer weiter miniaturisierten Bauelementestrukturen und integrierten Schaltungen mit höherer Dichte und funktionaler Leistungsfähigkeit werden die gegenwärtig bei physikalischen MOSFET-Kanallängen unter 10 Nanometer erwarteten Grenzen der Skalierbarkeit der CMOS-Technologie immer deutlicher sichtbar. Schon das Erreichen mittelfristiger Ziele auf diesem Skalierungspfad erfordert wesentliche Verbesserungen der Bauelementeigenschaften durch neue Strukturen und Materialien, wie z. B. Gate-Isolatoren mit hohen Dielektrizitätskonstanten (high-K), MOSFET-Kanäle mit hoher Beweglichkeit (strained Si, Ge), multiple Gate-Strukturen (z.B. FinFET) und Integration verschiedenster Funktionen auf einem Chip (system-on-a chip).

Am Institut für Materialien und Bauelemente der Elektronik der LUH wird seit vielen Jahren an neuartigen Materiallösungen für die Si-basierende Mikro- und Nanoelektronik gearbeitet. Hierbei konzentrieren sich die Arbeiten insbesondere auf die Herstellung und experimentelle Untersuchung von kristallinen Schichten und Schichtstapeln, die mit Hilfe verschiedener Molekularstrahlepitaxie-Anlagen mit atomarer Genauigkeit auf Si-Substraten gewachsen werden können. Dabei wird das Innovationspotential dieser Materialentwicklungen anhand von Demonstrator-Bauelementen gezeigt, die im LNQE hergestellt werden können. In diesem Vortrag soll nach einer Einführung in die generellen Herausforderungen der heutigen Elektronikentwicklung exemplarisch auf folgende zwei Forschungsgebiete des Instituts eingegangen werden: (a) Entwicklung von Verfahren zur Integration von kristallinen Germaniumschichten auf Si-Substraten für Anwendungen in Hochbeweglichkeitstransistoren, zur monolithischen Integration von Silizium-basierten photonischen Bauelementen für Telekommunikations-Applikationen sowie für hocheffiziente Solarzellen. (b) Integration von epitaktischen Isolatoren auf der Basis von Selten-Erden Oxiden als Gate-Dielektrikum sowie als Ausgangsmaterial für neuartige, heteroepitaktische Quantenbauelemente.