

Pressemitteilung, 6. Juni 2012

Deutsch-Italienische Halbleiterforschung – Hochgenaue Charakterisierung dünnster dielektrischer Schichten

Im Rahmen einer binationalen Masterarbeit wurde am Fraunhofer IISB in Erlangen eine neuartige Messmethode zur Charakterisierung ultradünner dielektrischer Schichten optimiert. Anna Alessandri von der Universität „Politecnico di Milano“ arbeitete zusammen mit Wissenschaftlern des IISB an der Weiterentwicklung eines hochmodernen Vakuum-UV-Reflektometers (VUV-R). Durch die Untersuchung verschiedener Methoden zur Kalibrierung des Messsystems und anhand von Referenzmessungen konnte die Präzision von Schichtdickenmessungen im Bereich weniger Nanometer erheblich verbessert werden. Von dem VUV-R-Messgerät existieren weltweit nur 5 Installationen, das Gerät in Erlangen ist mit der erreichten Genauigkeit einzigartig.

Das Vakuum-UV-Reflektometer am IISB erlaubt die vollautomatische optische Vermessung von 200 mm- und 300 mm-Wafern in einem Wellenlängenbereich von 120 bis 800 nm. Damit können dünnste Schichten im Bereich weniger Nanometer untersucht werden. Die Messtechnik bietet ein hohes Potenzial bei der High-*k*-Materialcharakterisierung. Die so genannten High-*k*-Dielektrika werden als Isolator bei der Produktion von Halbleiterbauelementen der nächsten Generation eingesetzt. Durch die fortschreitende Miniaturisierung muss beispielsweise das bislang als Gate-Dielektrikum eingesetzte Siliziumdioxid durch Materialien mit besseren elektrischen Eigenschaften ersetzt werden. Die Forscher am Fraunhofer IISB arbeiten seit 2009 mit dem Messgerät an der Untersuchung neuer High-*k*-Schichten im Bereich weniger Atomlagen.

Anna Alessandri studiert in ihrem zweiten Masterjahr »Physikalische Ingenieurwissenschaften« an der Politecnico di Milano und sammelte bereits bei ihrer Bachelorarbeit Erfahrungen auf dem Gebiet der Charakterisierung von Halbleitermaterialien. Das Ziel ihrer am Fraunhofer IISB durchgeführten Masterarbeit war die Ableitung geeigneter Geräteparameter zur Verbesserung der Genauigkeit, Messstabilität und Fertigungstauglichkeit des VUV-R-Messgerätes. Diese Anforderungen stellen sich, um die hohe Sensitivität der Messungen hinsichtlich der optischen Eigenschaften ultra-dünner dielektrischer Schichten optimal nutzen zu können und die Zuverlässigkeit der Messmethode zu gewährleisten.

Für Thomas Gumprecht, Wissenschaftler in der Abteilung Halbleiterfertigungsgeräte und -methoden und wissenschaftlicher Betreuer von Anna Alessandri, besitzt die Kooperation mit der Politecnico di Milano auch strategische Bedeutung: „Die binationale Masterarbeit von Frau Alessandri dient unmittelbar der Intensivierung unserer schon seit Jahren bestehenden Beziehungen zu den italienischen Projektpartnern aus der Halbleiterindustrie und der Forschung und ist ein wichtiger Baustein beim Ausbau unserer Kooperationen auf europäischer Ebene.“

Das Fraunhofer IISB und die Politecnico di Milano planen eine dauerhafte Kooperation und den Austausch weiterer Studenten und Wissenschaftler.



Anna Alessandri von der Politecnico di Milano im Reinraumlabor am VUV-R-Reflektometer des Fraunhofer IISB. Bild: Fraunhofer IISB

Ansprechpartner:

Thomas Gumprecht
Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB
Schottkystraße 10
91058 Erlangen

Tel.: +49 9131 761-187

Fax: +49 9131 761-112

thomas.gumprecht@iisb.fraunhofer.de

www.iisb.fraunhofer.de

Fraunhofer IISB:

Das 1985 gegründete Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB betreibt angewandte Forschung und Entwicklung auf den Gebieten der Mikro- und Nanoelektronik, Leistungselektronik und Mechatronik. Mit Technologie-, Geräte- und Materialentwicklungen für die Nanoelektronik sowie seinen Arbeiten zu leistungselektronischen Systemen für Energieeffizienz, Hybrid- und Elektroautomobile genießt das Institut internationale Aufmerksamkeit und Anerkennung. Rund 170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten in der Vertragsforschung für die Industrie und öffentliche Einrichtungen. Neben seinem Hauptsitz in Erlangen hat das IISB zwei weitere Standorte in Nürnberg und Freiberg. Das IISB kooperiert eng mit dem Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.