

THE ROLE OF PLASMA ANALYTICS IN LEADING EDGE SEMICONDUCTOR TECHNOLOGIES

S. ZIMMERMANN^{1,2}, M. HAASE¹, M. SCHALLER³, N. LANG⁴,
J. RÖPCKE⁴, S.E. SCHULZ^{1,2} AND T. GESSNER[†]

¹Chemnitz University of Technology, Reichenhainer Strasse 70, D-09126
Chemnitz, Germany, sven.zimmermann@zfm.tu-chemnitz.de

²Fraunhofer ENAS, Technologie-Campus 3, D-09126 Chemnitz, Germany

³Globalfoundries Dresden Module Two GmbH & Co. KG, Wilschdorfer
Landstrasse 101, D-01109 Dresden, Germany

⁴INP Greifswald e.V., Felix-Hausdorff-Strasse 2, D-17489 Greifswald, Germany

Prozesse unter reduziertem Druck und im Plasma bilden die Basis für die meisten Fertigungsschritte zur Herstellung höchst-integrierter mikroelektronischer Schaltkreise, dem so genannten „Leading Edge“. Die kontinuierliche Verringerung der Strukturbreiten und die gleichzeitige Erhöhung der Komplexität der verwendeten Materialsysteme stellen immer größere Anforderungen an die verwendeten Plasmastrukturierungsprozesse. Empirische Methoden zur Prozessoptimierung versagen im „Leading Edge“ weitestgehend und die Charakterisierung der physikalischen und chemischen Mechanismen innerhalb der Plasmakammer gewinnt in diesem Zusammenhang zunehmend an Bedeutung. Der Vortrag illustriert an zwei aktuellen Problemstellungen des „Leading Edge“ beispielhaft die Bedeutung der Plasmaanalytik zur Entwicklung und Optimierung der erforderlichen Plasmaprozessschritte. So werden zum einen Plasmaradikale detaillierter untersucht, welche chemisch mit modernen Dielektrikschichten im Metallisierungssystem der Schaltkreise während deren Strukturierung wechselwirken. Zum anderen werden elektrische Kenngrößen von Strukturierungs- und Beschichtungsplasmen analysiert, welche zum plasmainduzierten Durchbruch der empfindlichen Gates von im Schaltkreis enthaltenen Unipolartransistoren führen. Vor allem Korrelationen aus den gemessenen Eigenschaften der Plasmen und den nachträglich analysierten Prozessergebnissen bilden den Kern des Vortrages.