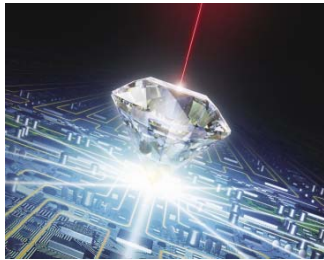


# STUDIENARBEIT

IHT-Forschungsgruppe Photonics



Bildquelle: Awechiam, Ertan, Henson, Scientific American 10/2007

## Untersuchung der Kontakteigenschaften von Aluminium auf Bor dotiertem Silizium und Germanium

**Bearbeiter: Herr Papadopoulos Charalampos**

Metall Halbleiterübergänge bilden einen Kontaktwiderstand, welcher den Serienwiderstand von Bauelementen vergrößert. Diese Kontakte kommen in vielen Bauelementen vor. Aufgrund des hohen Einflusses des Kontaktwiderstandes bei immer kleiner werdenden Bauelementen und den damit verbundenen immer kleiner werdenden Kontaktflächen, ist es wichtig, den spezifischen Kontaktwiderstand der Bauelemente möglichst nah an die theoretischen Werte zu gelangen, und Verluste an den Kontakten zu vermeiden.

Die Schwerpunkte dieser Arbeit lagen in der Herstellung und Analyse von TLM (Transfer Length Modell) - Strukturen, beginnend vom Schichtstapelwachstum, im Reinraum des IHT, mit der Molekularstrahlepitaxie, der präzisen Prozessierung mit Reinigungs-, Ätz-, Lithografie- und Sputterschritten. Die Analyse der elektrischen Eigenschaften der hergestellten Strukturen erfolgte mit den Verfahren der Vier-Spitzen-, der Hall-, der elektrochemischen CV- und TLM-Messungen.

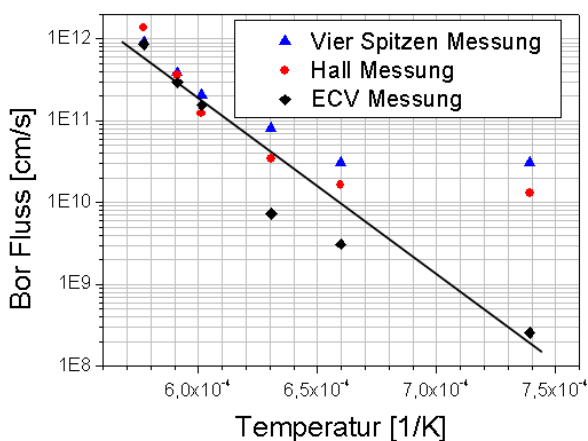


Abbildung 1: Vergleich der Messverfahren

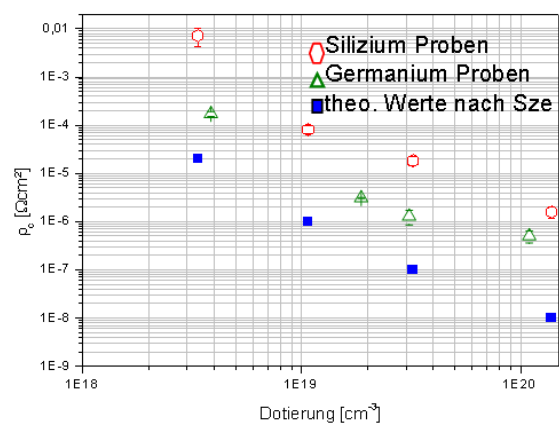


Abbildung 2: Vergleich des spezifischen der hergestellten Strukturen zu den Theoretischen Werten nach Sze

Die Abbildung 1 zeigt die elektrische Schichtanalyse der hergestellten Silizium Proben. Aufgrund von Wachstumseffekten zeigen die Hall- und die 4 Spitzenmessungen bei niedrigen Dotierungen verfälschte Ergebnisse. Eine exakte Messung lässt sich hier nur mit der ECV-Methode durchführen. In Abbildung 2 ist der ermittelte spezifische Widerstand der Al/Si-Proben und Al/Ge zu den theoretischen Al/Si Werten dargestellt. Hierbei wurde festgestellt, dass die Al/Si hergestellten TLM-Strukturen einen um zwei Größenordnungen größeren spezifischen Kontaktwiderstand haben als die theoretischen. Da wir aus der Erfahrung wissen das Al/Ge Kontakte einen kleineren Kontaktwiderstand als die Al/Si Kontakte besitzen, lässt sich nur vermuten, dass auch hier die Kontaktwiderstände um mindestens eine Größenordnung gegenüber die theoretischen zu hoch sind.