

STUDIENARBEIT

IHT-Forschungsgruppe Spintronics & Quantenelektronik

Schottky-Barrier MOSFET mit Elektronenstrahlolithographie

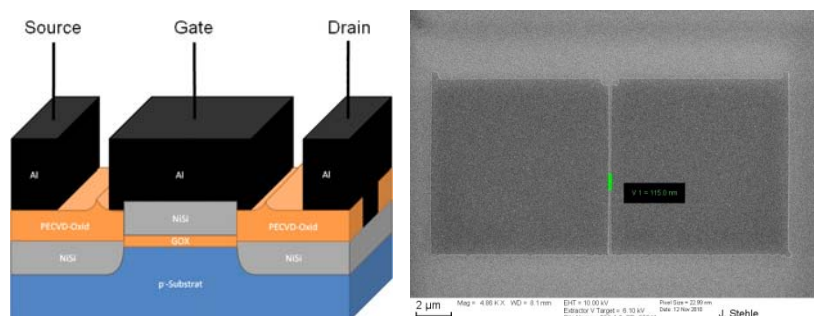
Bearbeiter: Herr Jochen Stehle

Ziel dieser Studienarbeit – zusammen mit der Partnerstudienarbeit „Schottky-Barrier MOSFET mit Nickelsilizid-Technologie“ – war es, einen Prozessablauf für einen Schottky-Barrier-MOSFET (SB-MOSFET) auf Silizium-Nickel-Basis am IHT zu entwickeln. Der SB-MOSFET stellt eine Variante des konventionellen MOSFET dar, bei dem die Source- und Drain-Gebiete nicht aus dotierten Halbleitern sondern aus metallischen Materialien bestehen. Dadurch bilden sich Schottky-Kontakte anstelle der pn-Übergänge aus.

Der theoretische Prozessablauf wurde erstellt und so ausgelegt, dass aktuelle Prozesse des IHT in die Herstellung integriert wurden. Dabei wurden die einzelnen Prozessschritte erarbeitet und aufgrund von gewonnenen Erkenntnissen aus entsprechenden Versuchen im Reinraum-Labor immer wieder dem aktuellen Stand angepasst. Es wurden Strukturen auf dem aktuellen Maskensatz entworfen, mit denen dieser Prozess in der anschließenden Diplomarbeit umgesetzt werden kann. Eine besondere Herausforderung stellte die Integration der am IHT relativ neuen Technologie der Elektronenstrahlolithografie (ESL) dar.

Im Laufe dieser Studienarbeit wurde die ESL am IHT soweit etabliert, dass mit diesem Instrument zielgerichtet gearbeitet werden kann. Durch die erreichten Erkenntnisse konnten somit auch andere Arbeiten profitieren. Mit Hilfe der ESL können wesentlich kleinere Strukturen realisiert werden, bei denen allerdings Abbildungsfehler (Proximity-Effekte) auftreten können. Die Minimierung dieser der Proximity-Effekte war mit Aufgabe dieser Arbeit.

In der anknüpfenden Diplomarbeit soll der SB-MOSFET auf Silizium-Nickel-Basis in der Praxis realisiert werden, um anschließend auf das Materialsystem Germanium-Mangan zu wechseln und so in die Spintronik überzugehen.



Abbildungen: Schematische Struktur eines SB-MOSFETs (links) und Draufsicht auf das Kanalgebiet eines SB-MOSFETs mit einer Kanallänge von 200 nm, die mittels ESL hergestellt wurde (rechts)

