

# STUDIENARBEIT

## IHT-Forschungsgruppe Spintronics & Quantenelektronik

Durch das bekannte „Moore'sche Gesetz“ und die Anforderungen moderner Elektronik sind alle mikroelektronischen Bauelementkonzepte an eine ständige Miniaturisierung gebunden. Dadurch treten nicht nur schaltungs- und regelungstechnische Probleme zu Tage, sondern auch quantenmechanische Effekte wie z. B. Elektronentunneln, die die Funktionsweise der Bauelementkonzepte und damit deren Miniaturisierung begrenzen. Es gilt nun, quantenmechanische Effekte entweder zu vermeiden oder gezielt zu nutzen, wie es in Bauelementkonzepten, die auf Spin- und Ladungstransport basieren (Spin-FETs), angestrebt wird. Um den Spin als zusätzlichen Freiheitsgrad nutzen zu können, müssen jedoch Spininjektion z. B. durch ferromagnetische Elektroden, Spintransport, Spinmanipulation und Spindetektion möglich sein; bei dem Einbringen neuer Materialien für die Elektroden sollte zudem auf CMOS-Kompatibilität geachtet werden.

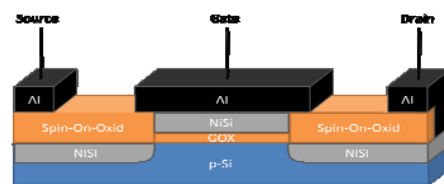


Abbildung: Schematische Struktur eines SB-MOSFETs

Ziel der Diplomarbeit soll es sein, unter Verwendung der Elektronenstrahlolithografie zunächst einen Schottky-Barrier-MOSFET (SB-MOSFET) herzustellen, um hiermit eine Prozessabfolge zum Einbringen metallischer und ferromagnetischer Kontakte in ein Halbleiterbauelement zu testen.

Die so gewonnenen Erkenntnisse sollen anschließend auf  $Mn_5Ge_3$  als mögliches Material für ferromagnetische Kontakte zur Spininjektion in Germanium angewandt werden. Es sollen erste Untersuchungen zur Strukturierung dünner  $Mn_5Ge_3$ -Schichten angestellt werden, ferner soll versucht werden, Spininjektion in Germanium nachzuweisen.

Diese Arbeit bietet nicht nur einen guten Einblick in die Prozessierung eines Halbleiterbauelements sondern gibt ebenfalls die Möglichkeit, Erkenntnisse über die grundsätzliche Konzeption eines innovativen quantenelektronischen Bauelements zu gewinnen. Die Studienarbeit ist als Kooperation mit der Partnerdiplomarbeit zur Herstellung von Metall-Halbleiter-Kontakten für SB-MOSFETs und Spininjektion in Germanium konzipiert.

Vorkenntnisse in Halbleitertechnik, Halbleitertechnologie und Quantenelektronik sollten vorhanden sein.

**Ansprechpartner:** Dipl.-Phys. Daniel Hähnel, E-Mail: haehnel@iht.uni-stuttgart.de, Tel.: (0711) 685-69200, ETIT II, Raum 1.406

## Thema: Strukturierung von Metall-Halbleiter-Kontakten für SB-MOSFETs und Spininjektion in Germanium