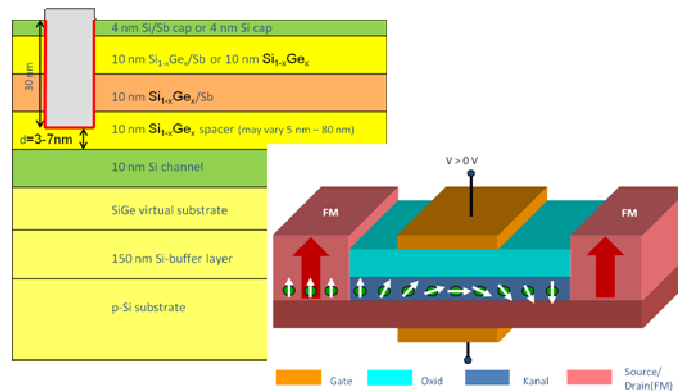


# Studienarbeit

## IHT-Forschungsgruppe Spintronics & Quantenelektronik

**Beschreibung:** Der Datta-Das-Spintransistor, der als möglicher Nachfolger für den MOSFET untersucht wird, ist ein Bauelementkonzept, in dem neben der Elektronenladung auch eine weitere Eigenschaft der Elektronen ausgenutzt wird, ihr Spin. Dieser Spin verleiht den Elektronen ein magnetisches Dipolmoment und kann in seiner Ausrichtung geändert werden. Der Spintransistor basiert nun darauf, dass der Elektronenspin nicht nur durch magnetische Felder sondern auch durch elektrische Felder z.B. der Art, wie sie in Silizium-Germanium-Heterostrukturen existieren, manipuliert werden kann. Dieser quantenmechanische Effekt wird als Rashba-Effekt bezeichnet. Die Stärke des Effektes ist hierbei abhängig von den Materialien, die als Transistorkanal verwendet werden. Am Institut für Halbleitertechnik soll der Datta-Das-Spintransistor in Silizium-Germanium-Heterostrukturen realisiert werden.



**Abbildung 1:** Schematisches Bild eines von Datta und Das 1990 vorgeschlagenen Spin-Transistors mit ferromagnetischen Source- und Drain-Gebieten zur Spin-Injektion und -Detektion und Si-Ge-Heterostruktur, die als Kanal verwendet werden kann.

Es sollen Vorschläge gemacht werden, wie die Si-Ge-Heterostrukturen, die als Kanalmaterial dienen, im Hinblick auf die Verwendung in Spintransistoren optimiert werden können.

Grundkenntnisse der Quantenmechanik (z.B. aus Quantenelektronik I&II) sind wünschenswert.

Ziel der Studienarbeit ist es, Spinpräzession aufgrund des Rashba-Effektes in Si-Ge-Heterostrukturen zu berechnen. Auf der Basis dieser Berechnungen soll vorhergesagt werden, welche Abmessungen ein zukünftiger SiGe-Spintransistor haben muss und kann.

## Thema: Berechnungen zur Umsetzung und Dimensionierung von SiGe-Spin-FETs

**Ansprechpartner:** Dr. Inga Anita Fischer, ETIT II, Raum 1.418,  
E-Mail: fischer@iht.uni-stuttgart.de, Tel.: (0711) 685-68006,

