

IHT-Kompetenzfeld Quantenelektronik

Motivation

Der Quanten-Hall-Effekt (QHE) äußert sich dadurch, dass sich die Hall-Spannung nicht wie beim klassischen Hall-Effekt linear mit dem Magnetfeld ändert, sondern in Form von Stufen. Die sich ausbildenden Plateaus nehmen dabei ganzzahlige vielfache Werte von $R_H = h/e^2$ an. In der Mitte eines Plateaus nimmt der elektrische Widerstand in Stromrichtung dabei den Wert null an, bevor er an der Stufe selbst ein Maximum aufweist. Diese Oszillationen des elektrischen Widerstandes werden durch den Shubnikov-de-Haas (SdH) Effekt beschrieben. Gemessen werden können diese Effekte bei tiefen Temperaturen und starken Magnetfeldern an zweidimensionalen Elektronen- bzw. Lochgasen (2DEG bzw. 2DHG) anhand von HallBar Strukturen, siehe Abb.1. Die Messungen eignen sich zur Charakterisierung der Transporteigenschaften, so kann beispielsweise die Quantenlebensdauer oder die effektive Masse bestimmt werden. Ziel der Forschung am IHT ist es, den Transport von Ge 2DHG zu charakterisieren und für den Spin-Transport zu benutzen.

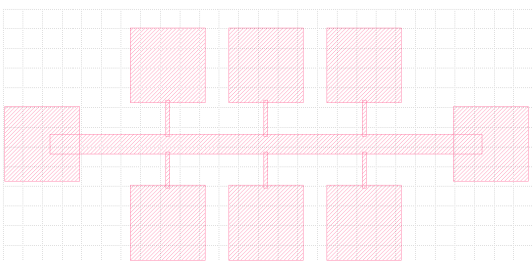


Abbildung 1 Schematische Zeichnung einer HallBar

Ziel der Arbeit

Im Zuge dieser Arbeit sollen QHE sowie SdH Oszillationen an Ge 2DHGs gemessen werden. Dazu wird eine neue Maske erstellt und der damit verbundene Prozess zur Herstellung der benötigten HallBar Strukturen eingefahren. Die zur Analyse notwendigen temperaturabhängigen Magnetwiderstandsmessungen werden am Kryostat des IPC (Institut für physikalische Chemie, Universität Stuttgart) durchgeführt. Ziel der Arbeit ist es, die Quantenlebensdauer sowie die effektive Masse von Ge 2DHGs aus den Messungen zu extrahieren und dadurch einen entscheidenden Beitrag zur Charakterisierung des Transportes der Ge 2DHGs am IHT beizutragen.

Organisatorisches

Das Thema dieser Qualifikationsarbeit kann in Bezug auf Umfang und Grad der Anforderungen wahlweise zu einer Forschungs- oder Masterarbeit ausgestaltet werden. Vorkenntnisse im Bereich der Quantenelektronik und Halbleitertechnologie sollten vorhanden sein, experimentelles Geschick ist von Vorteil.

Ansprechpartner

David Weißhaupt, M.Sc.
E-Mail: david.weisshaupt@iht.uni-stuttgart.de

Weitere Ausschreibungen und Informationen
finden Sie unter www.iht.uni-stuttgart.de