



Oliver Kronenwerth (Autor)

Extraordinary Magnetoresistance Effekt: Metall-Halbleiter-Hybridstrukturen in homogenen und inhomogenen Magnetfeldern

Oliver Kronenwerth

**Extraordinary Magnetoresistance Effekt:
Metall-Halbleiter-Hybridstrukturen in
homogenen und inhomogenen
Magnetfeldern**



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2713>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsangabe	i
Abstract	ii
1 Einleitung	1
2 Theoretische Grundlagen	3
2.1 Transport in Magnetfeldern	3
2.1.1 Homogene Systeme	5
2.1.2 Hybridstrukturen	7
2.2 Zweidimensionales Elektronensystem	13
2.2.1 Aufbau	13
2.2.2 Transport im 2DES	14
2.3 Kontaktwiderstand	15
2.4 Ferromagnetische Filme	18
3 Experimentelle Techniken	20
3.1 Herstellung der Metall-Halbleiter-Hybridstrukturen	20
3.1.1 Strukturierung des 2DES	22
3.1.2 Präparation des Mikromagneten	23
3.1.3 Brechprozess und Metallisierung der Spaltfläche	24
3.2 Messtechnik	27
3.2.1 Transportmessungen	27
3.2.2 Magneto-optischer Kerr-Effekt	28
3.2.3 Magnet-Kraft-Mikroskopie	30
4 Transporteigenschaften	31
4.1 Transporteigenschaften der Heterostruktur und des Goldfilms	31
4.2 Bestimmung des Kontaktwiderstands der Au-2DES-Grenzfläche	34
4.3 Eigenschaften der Metall-Halbleiter-Hybridstrukturen	39
5 Hybridstrukturen in homogenen Magnetfeldern	42
5.1 Übersicht über die Messkonfigurationen	42
5.1.1 Strom-Spannungs-Messanordnungen	42

5.2	Experiment und Simulation	44
5.2.1	Simulation des EMR-Effektes	45
5.3	IVVI-Konfiguration	47
5.4	VIVI-Konfiguration	54
5.4.1	Messergebnisse	54
5.4.2	Diskussion	56
5.5	Symmetrieeigenschaften und Einfluss der Kontaktplatzierung . . .	60
5.5.1	Symmetrie	60
5.5.2	Reziprozität	62
5.5.3	Einfluss der Kontaktplatzierung	64
5.6	Winkelabhängigkeit	69
6	Einfluss des 2DES und der Geometrie	70
6.1	Beleuchtungsabhängigkeit	71
6.2	Einfluss des Kontaktwiderstands	79
6.3	Einfluss der Geometrie	83
7	Hybridstrukturen in lokalen, inhomogenen Magnetfeldern	95
7.1	Messmethode	95
7.2	Charakterisierung des Mikromagneten	97
7.2.1	Magnetisierungsuntersuchung mittels MOKE	97
7.2.2	MFM-Untersuchung des Mikromagneten	97
7.2.3	Berechnung des Streufeldes am Ort des 2DES	100
7.3	Reaktion auf lokale Streufelder	105
7.3.1	Messungen an Hybridstruktur #11b	108
7.3.2	Messungen an den Hybridstrukturen #9a und #11a	114
7.3.3	Einfluss der Position des Mikromagneten und der Geometrie der Hybridstruktur	118
7.3.4	Diskussion des Untergrunds in Struktur #11b	124
8	Zusammenfassung	128
A	Aufbau der Heterostrukturen	131
B	Prozessparameter	132
	Literaturverzeichnis	135
	Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge	145
	Danksagung	149