

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
2	Grundlagen	11
2.1	Supraleitung in inhomogenen Systemen	11
2.1.1	BCS-Theorie	11
2.1.2	Inhomogene Supraleiter: Bogoliubov-de Gennes-Gleichung .	16
2.1.3	Andreev-Reflexion	17
2.1.4	Kontakte mit Barriere	20
2.1.5	SNS-Kontakte	22
2.1.6	Proximity-Effekt	23
2.1.7	Energielücken im Normalleiter	24
2.1.8	Einfluß eines Magnetfeldes	26
2.1.9	Proximity-Effekt und Andreev-Reflexion	26
2.2	Transport in Antidotgittern	27
2.2.1	Experimente	27
2.2.2	Phasenraum des Antidotgitters	29
2.2.3	Kubo-Formalismus	30
2.2.4	Erweiterung auf Andreev-Reflexion	31
3	Herstellung der Proben	33
3.1	Gesputterte Niobstrukturen	33
3.2	Mesas und Kontakte	35
3.3	Halbleiter-Supraleiter-Kontakte	37
3.3.1	Naßätzen	37
3.3.2	Reaktives Ionenätzen	38
3.3.3	Nachentwickeln	38
3.3.4	Vorsputtern, Einfluß auf Beweglichkeit	39
4	Niob-InAs Kontakte	43
4.1	Meßaufbau	43
4.2	Vergleich der Vorbehandlungsmethoden	46
4.3	Kennlinien	48

5	Dotproben – große Durchmesser	55
5.1	Messungen	55
5.2	Flußverdrängung	58
6	Dotproben – Chaos und Magnetotransport	63
6.1	Experimenteller Befund	63
6.2	Erklärung	66
6.2.1	Simulation	67
6.2.2	Deutung	68
6.3	Magnetfeldabhängigkeit	71
6.3.1	Magnetfeldabhängige Andreev-Reflexion	71
6.3.2	Mögliche andere Ansätze	73
6.3.3	Gekippte Proben	74
6.3.4	Geometrieabhängige Ergebnisse	79
7	Dotproben – verschiedene Durchmesser	83
7.1	Experimente	83
7.2	Geometrieabhängigkeit	84
7.3	Numerische Simulationen	85
8	Dotproben – Phasenkohärente Effekte	91
8.1	Beobachtete Fractions	91
8.2	Formabhängigkeit	93
8.3	Leitwertfluktuationen	94
9	Streifen	97
9.1	Magnetotransport bei verschiedenen Temperaturen	98
9.2	Supraleitende Eigenschaften	101
9.3	Verhalten bei hohen Feldern	105
9.4	Kennlinien	108
9.4.1	Meßaufbau	108
9.4.2	Ergebnisse bei kleinen Feldern	110
9.4.3	Verhalten unter 100 mT	116
9.4.4	Kreuzungspunkt	117
9.4.5	Übergang zur Normalleitung	118
9.4.6	Streifen mit geringer Kontaktransparenz	119
9.4.7	Kennlinien an Proben mit Goldstreifen	120
A	Ballistisches Experiment	123
A.1	Geometrien	123
A.2	Probenherstellung	124
A.3	Experiment mit Fängern	125
A.4	Magnetische Defokussierung	126

B	Herstellungsplan	131
B.1	Mesa-Ätzen	131
B.2	Kontakte	132
B.3	Nb-gefüllte Strukturen	133
B.4	Definition der <i>cavities</i>	135
	Zusammenfassung	137
	Literaturverzeichnis	139
	Vielen Dank	147