Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
1 Keramische Hochtemperatursupraleiter	4
1.1 Einleitung	4
1.2 Kristallographische Eigenschaften	4
1.2.1 Perovskitstruktur	4
1.2.2 Sauerstoffdotierung	6
1.3 Elektrische Eigenschaften	9
1.3.1 Anisotropie und Dimensionalität	9
1.3.2 Kritische Stromdichte und Pinning	12
1.3.3 Flußlinienbewegung und Dissipation	15
2 Grundlagen: Josephson effekte und SQUIDs	18
2.1 Josephson effekte	18
2.2 Josephson eindringtiefe	20
2.3 Josephson strukturen in HTSL	24
2.4 Das RSJ-Modell	25
2.5 Supraleitendes Quanteninterferometer	28
2.5.1 Funktionsweise eines idealen dc SQUIDs	28
2.5.2 Thermisches Rauschen	32
2.5.3 Flux Locked Loop Betrieb	34
2.5.4 Magnetometer	35
3 Herstellung epitaktischer Wismutcupratfilme	37
3.1 Herstellungsverfahren im Vergleich	38
3.2 Die Laserablation	40
3.2.1 Prinzip	40
3.2.2 Herstellung der Lasertargets	41
3.2.3 Dünnschichtpräparation	42
3.3 Diskussion der Laserablationsparameter	45
3.3.1 Substrattemperatur	46
3.3.2 Sauerstoffdruck	47
3.3.3 In situ Nachbeladung	48
3.4 Photolithographische Mikrostrukturierung	50
3.4.1 Prinzip der Photolithographie	50
3.4.2 Ätzverfahren	51
3.4.3 Mikrostrukturierung von Josephsonbauelementen	52

4	Charakterisierung epitaktischer Wismutcupratfilme	55
4.1	Wachstumsstudien	55
4.1.1	Hochauflösende Elektronenmikroskopie	57
4.1.2	Rasterkraftmikroskopie	70
4.2	Strukturelle Eigenschaften	75
4.2.1	Röntgenographie	75
4.2.2	Ionen-Rückstreu Spektrometrie	79
4.3	Elektronische Eigenschaften	81
4.3.1	Der normalleitende Zustand	82
4.3.2	Der supraleitende Zustand	85
4.3.3	Anisotrope kritische Stromdichte	91
4.3.4	Dynamische Leitfähigkeit	96
4.3.5	Erzeugung von Kernspuren durch Schwerionen	98
5	Bikristalline Korngrenzenkontakte	105
5.1	Mikrostrukturuntersuchungen	109
5.1.1	Elektronenmikroskopie	109
5.1.2	Rasterkraftmikroskopie	118
5.2	Winkelabhängigkeit der kritischen Stromdichte	122
5.3	Strom-Spannungs-Charakteristik	125
5.4	Temperaturabhängigkeit der Kontaktparameter.	129
5.5	Skalierungsverhalten	134
5.6	Magnetfeldabhängigkeit des kritischen Stroms	138
5.7	Mikrowellenabsorption	144
5.8	SIS- oder SNS-Kontakte ?	147
6	Supraleitende Quanteninterferometer	149
6.1	Einleitung	149
6.2	Strom-Spannungs-Charakteristik	151
6.3	Magnetfeldabhängigkeit des kritischen Stroms	154
6.4	Fluß-Spannungs-Konversion	155
6.5	Signal-zu-Rauschverhältnis	158
6.5.1	Rauschen	158
6.5.2	Rauschquellen	159
6.5.3	Einfluß der SQUID-Induktivität	166
6.5.4	Feldempfindlichkeit	172
	Zusammenfassung und Ausblick	176
A	Transmissions-Elektronenmikroskopie	181
A.1	Hochauflösende Elektronenmikroskopie	181
A.2	Probenpräparation	183
	Literaturverzeichnis	186
	Danksagung	198