

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG..... 1

2. GRUNDLAGEN 5

2.1 SUPRALEITER IM MAGNETFELD..... 7

2.2 FLUX-FLOW-INSTABILITÄT 12

2.2.1 Theorie der Flux-Flow-Instabilität 12

2.3 JOSEPHSON- UND FLUX-FLOW-KONTAKTE..... 18

2.3.1 Josephson-Gleichungen..... 18

2.3.2 RCSJ-Modell 19

2.3.3 Josephson-Kontakt im Magnetfeld..... 21

2.3.4 HTSL-Kontakte 26

2.3.4.1 Korngrenzenkontakte 26

2.3.4.2 Kontaktausführungen 30

3. HERSTELLUNG..... 33

3.1 SCHICHTHERSTELLUNG..... 33

3.1.1 Prinzip der Hochdruckkathodenzerstäubung..... 34

3.1.2 Beschreibung der Anlage 36

3.1.3 Struktur und Eigenschaften der verwendeten Materialien 39

3.1.3.1 Substrate 39

3.1.3.2 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ 42

3.1.4	Deposition	44
3.1.4.1	Deposition des $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$	44
3.1.4.2	Deposition der Pufferschichten	46
3.1.5	Kristallines Filmwachstum	46
3.1.5.1	Kristallwachstum	46
3.1.5.2	Epitaxie	48
3.1.5.3	Rißbildung	50
3.1.6	Charakterisierung der Filme	53
3.1.6.1	Charakterisierung der YBCO-Filme	53
3.1.6.2	Charakterisierung der Puffer- und Isolatorschichten	57
3.2	STRUKTURIERUNG	63
3.2.1	Stufenpräparation	63
3.2.2	Strukturierung des YBCO-Films	69
4	ERGEBNISSE	73
4.1	PRÄPARATIVE ERGEBNISSE	74
4.1.1	YBCO-Wachstum an Stufen: Vergleich unterschiedlicher Abscheideverfahren	75
4.1.2	Waferskalierung	79
4.1.3	Präparation von Stufenkontakten auf 2“-Saphir	82
4.1.3.1	Schichtwachstum an Stufen	83
4.1.3.2	Stufe im Saphir	88
4.1.3.3	Stufe im Puffer	89
4.1.3.4	YBCO-Wachstum auf CeO_2 -Stufen	95
4.1.4	Zusammenfassung	100

4.2	UNTERSUCHUNG DES ELEKTRISCHEN KONTAKTVERHALTENS	104
4.2.1	Kontakte auf der Basis von Flux-Flow-Instabilitäten	105
4.2.2	Korngrenzenkontakte	116
4.3	ANWENDUNG DER KONTAKTE IN RF-SQUIDS.....	122
4.3.1	Charakterisierung und Vergleich von rf-SQUIDs	127
5.	ZUSAMMENFASSUNG.....	137