

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Materialeigenschaften	4
2.1	Struktur und Eigenschaften des YBCO	4
2.1.1	Kristallstruktur	4
2.1.2	Phasen	4
2.1.3	Supraleitende Eigenschaften	5
2.2	Substrate	6
3	Laserablation (PLD)	8
3.1	Grundlagen	8
3.1.1	Primäre Mechanismen	9
3.1.2	Sekundäre Mechanismen	10
3.1.3	Laserablation und Schichtwachstum	12
3.2	Herstellung großflächiger YBCO-Schichten	14
3.2.1	Prinzip	14
3.2.2	Experimentelles	15
4	Hochfrequenzeigenschaften	18
4.1	Grundlegende Begriffe	18
4.2	Oberflächenimpedanz eines Supraleiters	19
4.2.1	Zweiflüssigkeitenmodell	19
4.2.2	BCS-Oberflächenwiderstand	20
4.2.3	Extrinsische Beiträge	20
4.2.4	Temperaturabhängigkeiten	21
4.2.5	Magnetfeldabhängigkeiten	21
5	Methoden der Charakterisierung	23
5.1	Induktive Bestimmung von T_c und j_c	23
5.2	Röntgendiffraktometrie (XRD)	24
5.3	RBS/Channeling	26
5.3.1	Allgemeines	26
5.3.2	Auswertung von RBS-Spektren	27
5.3.3	Channeling	29
5.4	HF-Resonator-Messungen	30
5.4.1	Allgemeines	30
5.4.2	Dielektrischer Resonator	32

6	Ergebnisse und Diskussion	34
6.1	Homogenitätseigenschaften	34
6.1.1	Struktur	34
6.1.1.1	XRD-Analyse von YBCO-Schichten auf (100)LaAlO ₃	35
6.1.1.2	Channeling-Messungen an YBCO//(100)LaAlO ₃	37
6.1.1.3	XRD-Analyse von YBCO-Schichten auf (100)MgO	37
6.1.1.4	Channeling-Messungen an YBCO//(100)MgO	39
6.1.2	Stöchiometrie und Schichtdicke	40
6.1.2.1	YBCO//(100)LaAlO ₃	41
6.1.2.2	YBCO//(100)MgO	42
6.1.3	Elektrische Eigenschaften	43
6.2	Einflüsse der Herstellungsparameter	44
6.2.1	Sauerstoffdruck	45
6.2.2	Target-Substrat-Abstand	48
6.2.3	Strahlhomogenität und Target-Eigenschaften	50
6.2.4	Monte-Carlo-Simulationen	52
6.2.5	Diskussion	57
6.2.5.1	Einfluß des Sauerstoffdrucks	57
6.2.5.2	Einfluß des Target-Substrat-Abstands	61
6.3	Korrelationen	63
6.4	Hochfrequenzeigenschaften	69
6.4.1	Temperaturabhängigkeit von R _s	69
6.4.2	Leistungsabhängigkeit des Oberflächenwiderstands	71
6.4.3	Diskussion	72
7	Zusammenfassung	78
A	Danksagung	80
B	Simulationsprogramm PLDSIM	81
B.1	Klassendefinitionen	81
B.1.1	Basisklassen	81
B.1.2	Abgeleitete Klassen	83
B.2	Ablauf der Simulation	85