

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	vii
Inhaltsverzeichnis	ix
1 Einleitung	1
1.1 Verfahren der THz-Bildgebung	2
1.1.1 THz-Zeitbereichsspektroskopie	3
1.1.2 THz-Streulicht-Rasternahfeldmikroskopie	4
1.1.3 THz-Bildgebung mittels Detektorarrays	6
2 THz-Mikroskop	7
2.1 Messkammer	7
2.1.1 Vakuumsystem	9
2.1.2 Mu-Metallabschirmung	13
2.2 Positioniersystem	15
2.2.1 Sensorpositioniersystem	16
2.2.2 Probenpositioniersystem	18
2.2.3 Kameraüberwachung	19
2.3 Kryosystem	19
2.3.1 Sensorkühlung	21
2.3.2 Probenkühlung	27
2.3.3 Kühlwasserüberwachung	30
2.4 Kontaktdetektion	31
2.5 Optischer Tisch	36
3 FIR-Lasersystem	39
3.1 Aufbau und Funktionsweise	39
3.1.1 Strahlengang des CO ₂ -Lasers	43
3.1.2 Interlocksystem	44
3.1.3 Strahlengang des FIR-Lasers	45
3.2 Modenbildscanner	48
3.3 FIR-Interferometer	51
3.4 Charakterisierung des FIR-Laserstrahls	51
4 Automatisierung und Software	55
4.1 Steuerung des THz-Mikroskops	56
4.1.1 Kennlinienaufnahme	57
4.1.2 Weitere Hardwarearchitektur	59
4.1.3 LabVIEW-Programm	60
4.2 Überwachung per Smartphone-Applikation	62

5	Josephson-Cantilever	65
5.1	Supraleitung	65
5.2	Josephson-Kontakte	66
5.3	Josephson-Cantilever als Sensoren	68
5.3.1	RCSJ-Modell	68
5.3.2	Temperatureinfluss	69
5.3.3	Einfluss durch Oberflächenkontakt	71
5.3.4	Magnetfeldeinfluss	72
5.3.5	Hochfrequenzeinfluss	75
5.4	Aufbau eines Josephson-Cantilevers	80
5.4.1	Antennendesigns	83
6	Messergebnisse	87
6.1	Mikrostreifenleitung	87
6.2	Vermessung der FIR-Lasermode	92
6.3	Terahertz Twisted-Light	96
6.3.1	Additiv gefertigte spiralförmige Phasenplatten	99
6.3.2	Vermessung der Mode	103
6.3.3	Nachweis des Twisted-Lights	106
6.3.4	Beugung am Gitter	111
7	Zusammenfassung und Ausblick	117
7.1	Ausblick	118
	Veröffentlichungen	119
	Publikationen	119
	Konferenzbeiträge	120
	Betreute studentische Abschlussarbeiten	120
	Abbildungsverzeichnis	123
	Tabellenverzeichnis	129
	Literaturverzeichnis	131
	Danksagung	145