

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	iii
Abbildungsverzeichnis	v
Kurzzusammenfassung	1
Abstract	7
I Einleitung	11
II Grundlagen	17
1 Theoretische Grundlagen	18
1.1 Magnetostatik	18
1.2 Magnetische Ladungen	20
1.3 Anisotropie	21
1.4 Bloch- und Néel-domänenwände	23
1.5 Bandmagnetismus	24
1.6 Spinwellen	25
1.7 First-Order Reversal Curves	31
2 Experimentelle Grundlagen	35
2.1 Magnetooptischer Kerr-Effekt	35
2.2 Röntgenzirkulardichroismus	36
2.3 XMCD-Summenregeln	38
2.4 Ferromagnetische Resonanz	39
2.5 SQUID Magnetometrie	40
3 Methodik	41
3.1 Probenpräparation	41
3.2 Rasterröntgenmikroskopie	43
3.3 Magnetooptische Kerr-Mikroskopie	48
3.4 SQUID-Magnetometer	49
3.5 Ferromagnetische Resonanz Messung	49
3.6 Mikromagnetische Simulationen	49
III Ergebnisse und Diskussion	51
4 gFORC: Eine GPU beschleunigte FORC Auswertungssoftware	53
4.1 Berechnungsalgorithmus	54
4.2 Fourier Algorithmus	55
4.3 Vergleich der Glättungsfaktoren	56
4.4 Experimentelle Verifikation	57
4.5 Verhalten unter großem Rauschen	59

4.6	Erschließung neuer Möglichkeiten	62
4.7	Zusammenfassung	64
5	HiB: Ein Hochfrequenzbaukasten für künstlich erzeugte Mikrowellensignale	66
5.1	Software Design	67
5.2	Experimentelle Verifikation	71
5.3	Zusammenfassung	73
6	MIEP: Eine Analyse Software für zeitaufgelöste Mikroskopie	75
6.1	Software Architektur	75
6.2	Software Interface	79
6.3	Zusammenfassung	80
7	Bestimmung magnonischer Spinwinkel auf der Nanoskala	82
7.1	Verifikation der Dispersionsrelation	84
7.2	XMCD-Spektren von Permalloy	85
7.3	Quantitative Bestimmung des magnonischen Spinwinkels	87
7.4	Zusammenfassung	88
8	Phasenaufgelöste Beobachtung von Spinwellenmoden in Antidotgittern	90
8.1	Brechung der Symmetrie	91
8.2	Asymmetrische Kantenmoden	94
8.3	Zusammenfassung	96
9	Magnonische Frequenzvervielfachung in nanostrukturierten Antidotgittern	98
9.1	Magnonische Frequenzvervielfachung	99
9.2	Konversionseffizienz im Frequenzraum	103
9.3	Anregungsfeldabhängigkeit	105
9.4	Optimierung geometrischer Parameter	107
9.5	Zusammenfassung	109
10	Ein Bausatz für Magnonenoptik: Emission und Konversion kurzer Spinwellen	111
10.1	Messung der Isofrequenzkontur	112
10.2	Spinwellen Konverter und Emitter	118
10.3	Zusammenfassung	127
IV	Zusammenfassung	129
	Literaturverzeichnis	135
	Danksagung	158
	Eidesstattliche Erklärung	160
	Wissenschaftlicher Werdegang	161
	Publikationsliste	162
	Konferenzbeiträge	165