

Horst-Günter Rubahn

Nanophysik und Nanotechnologie

2., überarbeitete Auflage



Inhalt

	Vorwort	7
1	Mesoskopische und mikroskopische Physik	8
2	Vom Atom zum Festkörper	12
2.1	Morphologie	12
2.2	Elektronische Struktur und optische Eigenschaften	13
3	Erzeugung und Manipulation von Nanostrukturen	18
3.1	Top-down-Methoden	18
3.1.1	Nanostrukturen via Photonen und Lithographie	18
3.1.2	Nanoimprint-Techniken	26
3.1.3	Nanostrukturen via Rasterprobe-Methoden	26
3.2	Bottom-up-Methoden	28
3.2.1	Epitaktisches Wachstum	29
3.2.2	Selbstorganisation	31
3.2.3	Deposition vorselektierter Cluster-Materie	37
4	Charakterisierung von Nanostrukturen	40
4.1	Optische Mikroskopie	40
4.1.1	Einfache Lichtmikroskope	40
4.1.2	Hell- und Dunkelfeld-Mikroskopie	44
4.1.3	Fluoreszenz- und Phasenkontrast-Mikroskopie	45
4.1.4	Konfokale Mikroskopie	47
4.1.5	Brewster-Winkel Mikroskopie	49
4.2	Rastermikroskopien	50
4.2.1	Elektronenmikroskopie	50
4.2.2	STM, AFM etc.	52
4.2.3	Nahfeld-Mikroskopie	57
4.2.4	Weitere neue Mikroskopien	62
4.3	Lineare und nichtlineare Spektroskopie	68
4.4	Beugungsmethoden	83

6		Inhalt
4.5	Emissionsmethoden	88
5	Nano-Architektur	93
5.1	Schichtsysteme	95
5.2	Kolloidale Lösungen und Kristalle	97
5.3	Gitter aus Licht	99
5.4	Coulomb-Kristalle	103
6	Anwendungen	105
6.1	Optik	105
6.1.1	Integrierte Optik, Nanooptik und nichtlineare Optik	105
6.1.2	Optische und magnetische Datenspeicherung	108
6.1.3	Photonische Kristalle	110
6.1.4	Kurzzeit-Dynamik in Nanostrukturen	115
6.2	Elektronik	133
6.2.1	Optoelektronik	133
6.2.2	Molekulare and Nano-Elektronik	135
6.3	Quantencomputer	143
6.4	Biologie	147
6.4.1	Charakterisierung elementarer Einheiten	147
6.4.2	Nanobionik und Nano-Biotechnologie	149
6.5	Molekulare Nanostrukturen	152
6.6	Mikro- und Nanomechanik	156
	Literaturverzeichnis	163
	Sachverzeichnis	182