

# Inhaltsübersicht

## Band 1: Grundlagen

- 1 Laterale und disziplinäre Bezüge
- 2 Skalierungsverhalten klassischer Systeme und kritische Dimensionen
- 3 Quantenphysikalische Grundlagen
- 4 Kräfte, Thermodynamik, Selbstorganisation und Strukturbildung
- 5 Konfigurationen nanostrukturierter Festkörper

## Band 2: Materialien und Systeme

- 6 Komplexe Flüssigkeiten
- 7 Polymere
- 8 Kategorien mehrphasiger Systeme
- 9 Nanostrukturierte weiche Materie biologischen Ursprungs
- 10 Bewegung und Transport in biologischen Systemen
- 11 Biomolekulare Prozesse
- 12 Biomineralsation und biomimetische Synthese
- 13 DNA
- 14 Emergente Chiralität
- 15 Supramolekulare Chemie
- 16 Kohlenstoffgrundbausteine
- 17 Cluster

## Band 3: Materialien, Systeme und Methoden

- 18 Nanopartikel
- 19 Niedrigdimensionale Systeme
- 20 Metamaterialien
- 21 Standardkonzepte der Theoriebildung
- 22 Rastersondenverfahren
- 23 Sonstige nanoanalytische Verfahren
- 24 Nanolithographie und Struktierung

## Band 4: Applikationen und Implikationen

- 25 Funktionelle Oberflächen
- 26 Gebundene Nanopartikel
- 27 Nanostrukturierte Massivmaterialien
- 28 Nano- und Molekularelektronik
- 29 Nanoelektromechanische Systeme und Nanofluidik
- 30 Nanooptik
- 31 Nanobiotechnologie
- 32 Branchenbezogene Relevanz der Nanotechnologie
- 33 Gefahrenpotential und ethische Aspekte

# Inhalt

Vorwort — V

Inhaltsübersicht — IX

Vorwort zu Band 2 — XI

## 6 Komplexe Flüssigkeiten — 1

6.1 Weiche kondensierte Materie — 1

6.2 Benetzung — 3

6.3 Dynamik nanostrukturierter Fluide — 11

6.4 Dynamik von anisotropen dispergierten Nanopartikeln und Flüssigkristallen — 19

6.5 Kolloide — 25

Literaturverzeichnis — 40

## 7 Polymere — 42

7.1 Grundlegende Eigenschaften — 42

7.2 Polymer-Oberflächen-Wechselwirkungen — 71

7.3 Polyelektrolyte und Polymerelektrolyte — 78

Literaturverzeichnis — 92

## 8 Kategorien mehrphasiger Systeme — 94

8.1 Phasengrenzen — 94

8.2 Mehrphasige Systeme — 95

Literaturverzeichnis — 106

## 9 Nanostrukturierte weiche Materie biologischen Ursprungs — 107

9.1 Einordnung — 107

9.2 Membranmechanik — 116

9.3 Vesikel — 134

9.4 Zytoskelett und Zellmechanik — 141

Literaturverzeichnis — 155

## 10 Bewegung und Transport in biologischen Systemen — 159

10.1 Lokomotion auf Nanometerskala — 159

10.2 Molekulare Motoren — 165

Literaturverzeichnis — 175

<b>11</b>	<b>Biomolekulare Prozesse — 177</b>
11.1	Nanoskalige Biomoleküle — 177
11.2	Ladungstransport in biogenen Systemen — 198
11.3	Stochastische Prozesse in biologischen Systemen — 206
	Literaturverzeichnis — 209
<b>12</b>	<b>Biomineralisation und biomimetische Synthese — 213</b>
12.1	Biomineralisation — 213
12.2	Biomimetische Nanotechnologie — 224
	Literaturverzeichnis — 233
<b>13</b>	<b>DNA — 235</b>
13.1	DNA als Massenspeicher — 235
13.2	DNA Computing — 238
13.3	Physikalische Eigenschaften der DNA — 245
13.4	DNA-Nanotechnologie — 259
	Literaturverzeichnis — 268
<b>14</b>	<b>Emergente Chiralität — 272</b>
14.1	Symmetrie und Entstehung — 272
14.1.1	Chirale Nanostrukturen — 277
14.1.2	Eigenschaften chiraler Nanostrukturen — 286
	Literaturverzeichnis — 288
<b>15</b>	<b>Supramolekulare Chemie — 291</b>
15.1	Begriffsbestimmung und disziplinäre Einordnung — 291
15.2	Molekulare Erkennung — 294
15.3	Synthetische supramolekulare Wirtstrukturen — 298
15.4	Supramolekulare Nanotechnologie — 305
	Literaturverzeichnis — 326
<b>16</b>	<b>Kohlenstoffgrundbausteine — 329</b>
16.1	Kohlenstoffallotrope — 329
16.2	Graphen — 331
16.2.1	Graphen im Überblick — 331
16.2.2	Dirac-Fermionen in Graphen — 351
16.2.3	Doppel- und Multigraphenschichten — 369
16.2.4	Elektronischer Transport in Graphen — 376
16.2.5	Elektronische Eigenschaften von Graphennanostrukturen — 399
16.2.6	Optische Eigenschaften und Antwortfunktionen von Graphen — 412
16.2.7	Struktur- und Thermodynamik von Graphen — 424
16.3	Kohlenstoffnanoröhrchen — 430

16.3.1	Kohlenstoffnanoröhrchen im Überblick — 430
16.3.2	Phononische Zustandsdichte einwandleriger Kohlenstoffnanoröhrchen — 453
16.3.3	Elektronischer Transport in Kohlenstoffnanoröhrchen — 457
16.3.4	Applikationen von Kohlenstoffnanoröhrchen — 476
16.4	Fullerene und weitere Konfigurationen — 489
	Literaturverzeichnis — 503
<b>17</b>	<b>Cluster — 519</b>
17.1	Begriffsbestimmung — 519
17.2	Übergangsmetallcluster — 521
17.3	Halbleitercluster — 526
17.4	Magnetische Cluster — 530
	Literaturverzeichnis — 539
	<b>Stichwortverzeichnis — 541</b>