

Detailliertes Inhaltsverzeichnis des Buches

## **Gestern: Die Idee**

### **1 Ein Parcours in die Zukunft**

Einführung und Geschichte des Begriffs „Nanotechnik“; Beiträge zur Entwicklung aus den USA, aus Japan, und Europa

### **2 Der Nanokosmos**

Ein Ausflug in die Quantenwelt; die Grundlagen der Quantenmechanik; das Wissen der Chemie

### **3 Von der Technik zur Nanotechnik**

Richard Feynmans Rede: „There’s plenty of room at the bottom“; ihre Einordnung in die Technikgeschichte; die Verschränkung von Naturwissenschaft und Technik; die vier Fraktionen der Nanotechnik-Gemeinde

### **4 Das Vorbild der Natur**

Die Zellsysteme als natürliche Nanotechnik; weitere nanoskalige Systeme in der Biologie; die Grenzen der Nanobionik

## **Heute: Die Werkzeuge**

### **5 Kleiner, kleiner – stopp!**

Ernst Ruska: die Erfindung der Elektronenmikroskopie; die Entwicklung der Photolithographie zum Standardverfahren, um winzige Strukturen herzustellen; die Grenzen der herkömmlichen Miniaturisierung

### **6 Ein neuer Tastsinn**

Gerd Binnig und Heinrich Rohrer: die Erfindung des Rastertunnelmikroskops; Don Eigler: mit Atomen schreiben; der zweite Streich: das Kraftmikroskop; die Weiterentwicklung der Rastersonden; die Dip-Pen-Nanolithographie

### **7 Ordnung wie von Geisterhand**

Begriff und Prinzip der Selbstorganisation; die Self-Assembling Monolayers

### **8 Das Kohlenstoff-Zeitalter**

Die Bedeutung des Kohlenstoffs; Harry Kroto und Richard Smalley: die Entdeckung der Buckyballs; Sumio Iijima: vom Buckyball zur Nanotube

### **9 Nanokristalle und Quantenpunkte**

Die Physik der Verkleinerung; das Phänomen der Quantenpunkte; Selbstorganisation und Quantenpunktlaser

### **10 Lebensbausteine und Designer-Moleküle**

Der Aufbau der DNS; DNS als Gerüst für Nanostrukturen; Proteine und Peptide; Polymere mit ungewöhnlichen Eigenschaften

### **11 Nano vs. Makro – ein Werkzeugvergleich**

Überblick: Werkzeuge aus der Makrowelt und ihre Gegenstücke in der Nanowelt; Rastersonden zum Selberbauen

## **Morgen: Die Möglichkeiten**

### **12 Stoffe nach Maß**

Helmut Schmidt und das Institut für Neue Materialien: die Entwicklung der chemischen Nanotechnologie; der Sol-Gel-Prozess und Netzwerke aus Nanopartikeln; das gezielte Design neuer Stoffe; erste Anwendungen in Kosmetik, Unterhaltungselektronik, Stahlherstellung und Autoindustrie

### **13 Neue Rechner für den Datenhunger**

Das Moore'sche Gesetz und sein Ende; Cees Dekker: Transistoren aus Nanotubes; Charles Lieber: Nanodrähte aus Silizium; Stanley Williams: das "Crossbar-Latch"-Konzept für einen Nanochip; Angela Belcher: Nanodrähte mit Virenhilfe; IBM: der „Millipede“-Speicher; jenseits der Turing-Maschine: Quanten- und DNS-Rechner

### **14 Künstliche Nasen**

Concentris: ein Cola-Test mit Cantilever-Sensoren; Evident Technologies: ein Biowaffen-Detektor mit Quantenpunkten

### **15 Die totale Gesundheit**

Jim Heath und die Nanosystems Biology Alliance: das Konzept des „Nanolab“; Andreas Jordan: Nanoteilchen in der Hirntumor-Therapie; Hermann Gaub: die Analyse von Genschnüppeln mittels Kraftmikroskopie; Robert Freitas: die Idee der "Nanomedicine" am Beispiel künstlichen Blutes

### **16 Energie satt!**

Michael Grätzel: Solarzellen mit Nanoteilchen; Kazuhito Hashimoto: Photokatalysatoren zur Abwasserreinigung; INM: mit Nanopartikeln gegen Schwermetalle; Maximilian Fichtner: Nanowasserstofftanks für künftige Brennstoffzellen

### **17 Die Träume des Pentagon**

Das MIT Institute for Soldier Nanotechnology: der Gefechtsanzug von morgen; Probleme militärischer Nanotechnik aus Sicht der Friedensforschung

## **Übermorgen: Die Albträume?**

### **18 Die molekulare Fabrik**

Das Assembler-Konzept von Eric Drexler im Detail; die Kritik der Nano-Community am Assembler-Konzept; Ansätze für künftige Nanomaschinen aus der aktuellen Forschung; Ausblick

### **19 Die unheimlichen Replikatoren**

Vom Assembler zum Nanobot: das Prinzip der Replikation; Richard Dawkins' Meme und Ray Kurzweils Techno-Evolution; Eric Bonabeau: das Konzept der Schwarmintelligenz; dessen Adaption in Michael Crichtons *Beute*; die Kritik der Wissenschaft an den Replikatoren

### **20 Der Graue Schleim und andere Probleme**

Der GAU der Nanotechnik: „Grey Goo“; eine quantitative Abschätzung des Grey-Goo-Problems von Robert Freitas; die Nanopartikel-Debatte 2003; die Möglichkeiten der Technikfolgenabschätzung

### **21 Wohin, wohin?**

Die Unzuverlässigkeit technischer Prognosen: die schönsten „Flops“ der letzten 120 Jahre; die Arbeitsweise seriöser Zukunftsforschung; Szenario 1 – die Nanogesellschaft; Szenario 2 – Nano? Nein Danke!; Szenario 3 – viel Lärm um nichts; Fazit

Online-Service und Glossar

Literaturhinweise und Webseiten