

# **Inhaltsverzeichnis**

## **Vorwort der Autoren IX**

### **1 Am Anfang war das Licht 1**

Von Euklid bis Einstein: Licht fordert Philosophie und Wissenschaft heraus 1

Faszination Licht – Technik und Mythos 2

Rätselhaftes »Augenlicht« 4

Wellen? Korpuskeln? Das Licht hält Jahrhunderte die Wissenschaft in Atem 8

Ausbreitung von Licht und anderen elektromagnetischen Wellen jedoch ganz ohne »Äther« 11

Der auf dem Lichtstrahl reitet 13

Alles relativ: Albert Einstein 14

Ein Physiker hat Bauchschmerzen 18

Licht und Materie – Wechselwirkungen, die uns erst die Welt verstehen lassen 20

Wie sich atomare Beziehungen in Molekülen polarisieren lassen 20

Wie Licht die Moleküle in einen höheren Energiezustand befördern kann 28

Alles andere als monoton: die Bewegung von Atomen und Molekülen 30

Was tanzende Moleküle über sich und ihre Umgebung verraten 33

Wir können auch anders: Es muss nicht immer Absorption sein, um Moleküle tanzen zu lassen! 40

Tanzen die Moleküle gleich? 45
Tanzende Moleküle sind berechenbar 48
Auch die Elektronen in Molekülen sind anregbar 50
Das Schicksal elektronisch angeregter Moleküle 55
Wenn Licht die Lichtemission antreibt oder wie man außergewöhnliche Lichtquellen bekommt 57
Wechselwirkung von Licht mit »Bulk«-Materie 63
Wechselwirkung von Licht mit biologischem Gewebe 66
Eine ganz besondere Beziehung – warum Licht und Leben zusammengehören 70
Zellen: Spezialisten in starken Verbünden 71
Erfindungen und Entdeckungen gehen Hand in Hand 75
Die Unsterblichkeit der Henrietta Lacks: Zellkulturen als Voraussetzung für die moderne Biologie 80
Den Genen auf der Spur 81
Frankenstein und der Faden des Lebens: Die DNS als Kulturgut 86
»Licht ist das Wasser auf die Mühlen des Lebens« 94
Wie die Minze die Kerze wieder leuchten lässt 96
Antennen für das Licht oder wie das Licht in die Pflanze kommt 98
Unser Auge: Stäbchen, Zapfen, Sehpurpur 101
Wie andere die Welt sehen 104
Alles so schön bunt hier: Warum wir Farben sehen 105
Der Natur auf die Moleküle geschaut 107
<b>2 Das Unsichtbare sichtbar machen 111</b>
Wahrhaft leuchtende Einfälle: Fluoreszenztechniken 111
Glühende »Liebesbotschaften« im Labor: Luciferase-Techniken 114
Große Dinge im Kleinen verstehen – Moderne Mikroskopie- und Bildgebungsverfahren 117
Nichts zu essen – Bio-Chips 133

<b>3 Mehr Klarheit in der Krebsdiagnostik</b>	137
Der alltägliche Tod	138
Wenn Zellen Amok laufen	140
Leistungsfähige Diagnosen	142
Je früher, desto besser?!	144
Früherkennung in der Diskussion	144
Den Krebs zum Leuchten bringen	147
Tumore fühlen ohne sie zu berühren	151
<b>4 Kampf gegen den unsichtbaren Feind</b>	155
Ein globales Problem	156
Zeit ist Leben!	157
Die »natürlichen Waffen« werden stumpf	163
Ein Pilz in Nährlösung: Die Geburt der Antibiotika	164
Warum Medikamente helfen	166
Tückische Tuberkel	170
Was den Malaria-Erreger wirklich stoppt	174
Ein Gegenmittel aus Südamerika	176
<b>5 Durchatmen!</b>	179
Pollenallergie: Fenster zu!	181
Pollen in drei Dimensionen	183
<b>6 Licht an im Ersatzteillager</b>	187
Optimale Nachsorge – egal, wo Sie wohnen	188
Wo Tod und Leben dicht beieinander liegen	189
Mit eigenen Geweben schneller gesund	192
Züchtung unter optischer Kontrolle	194
<b>Literatur</b>	197
<b>Register</b>	199