

# Inhalt

Was ist Materie? . . . . .	9
Die Idee der Elemente . . . . .	10
Materie und Energie – nur die zwei Seiten einer Medaille . . . . .	12
Masse und Gewicht – nicht das Gleiche, wie man meinen könnte . . . . .	14
Wo Materie ist, sind stets auch Kräfte im Spiel . . . . .	16
Das Atom als kleinste Materieportion . . . . .	17
In einem i-Punkt haben Milliarden Atome Platz . . . . .	20
Warum sind die Atome so klein? . . . . .	22
Die ersten Chemiker nannten sich Alchimisten . . . . .	23
Die Chemie bringt Ordnung ins Chaos der Stoffe . . . . .	25
Die Entdeckung der Radioaktivität . . . . .	28
Atome bestehen aus geladenen Teilchen . . . . .	29
Man kann Atome beobachten, ohne sie zu sehen . . . . .	30
Ohne anziehende Kräfte in der Natur gäbe es keine Materie . . . . .	33
Der Kern des Atoms birgt selbst wieder Kerne . . . . .	35
Neutronen sind »schwängere« Protonen . . . . .	38
Protonen und Neutronen kleben durch den Austausch von Teilchen aneinander . . . . .	40
In Atomkernen wird pausenlos Pingpong gespielt . . . . .	41
Jedes Element ist durch die Anzahl der Protonen in seinem Atomkern bestimmt . . . . .	43
Die so genannten Isotope – Elemente mit abweichender Neutronenzahl . . . . .	46
Die Elektronen kreisen um den Atomkern, aber nach äußerst strengen Regeln . . . . .	49
Das Atom gleicht einer Zwiebel – einer Zwiebel mit Kern . . . . .	50
Die Schalen der Atomzwiebel bestehen wiederum aus Schalen . . . . .	53
Die Edelgase – wahre Eigenbrötler unter den Elementen . . . . .	56
Die Materie hat ein inneres Verlangen nach Stabilität . . . . .	57
Wie funktioniert eine Kerze? . . . . .	63
Die Partnersuche der Elemente . . . . .	65
Alkalimetalle lieben Halogene . . . . .	67
Es gibt verschiedene Bindungsarten . . . . .	72
Die Wärme als gestaltende Kraft der Natur . . . . .	79
Wasser – ein so vertrauter wie rätselhafter Stoff . . . . .	83

H <sub>2</sub> O – ein einfaches Molekül mit komplizierten Wirkungen . . . . .	85
Wasser ist ein ideales Lösungsmittel . . . . .	91
Die Welt ist voller Wellen . . . . .	94
Licht ist auch eine Welle . . . . .	97
Ohne Materie kein Licht . . . . .	99
Wärme und Licht sind miteinander verwandt . . . . .	104
Materie kann nicht unendlich kalt, nur unendlich heiß werden . .	110
Wärme wird vom Atom als Ganzem erzeugt, Licht nur von den Elektronen im Atom . . . . .	111
Wie entstehen Röntgenstrahlen? . . . . .	117
Wie entstehen Radiowellen? . . . . .	121
Das Licht führt ein Doppelleben . . . . .	122
Quanten, nichts als Quanten . . . . .	129
Die Quantenwelt – eine Welt im Nebel . . . . .	132
Quanten sind äußerst schamhafte Teilchen . . . . .	134
Das Lächeln einer Katze, die gar nicht da ist . . . . .	137
Gott liebt das Würfelspiel . . . . .	141
Masse ist nur eine besondere Form von Energie . . . . .	146
Kernenergie ist eine Bindungsenergie . . . . .	153
Die Sonne scheint, weil in ihrem Innern Atomkerne verschmolzen werden . . . . .	155
Neutrinos – die Geister unter den Elementarteilchen . . . . .	157
Teilchenphysiker sind Jäger, die mit Gewehrkugeln auf andere Gewehrkugeln schießen . . . . .	163
Die erste Uranspaltung geschah im Schuhkarton . . . . .	166
Wasserstoffbomben sind künstliche Sonnen . . . . .	174
Auch ein Atomkraftwerk kann zu einer Atombombe werden – wenn etwas schief läuft! . . . . .	176
Plutonium, der giftigste Stoff der Welt . . . . .	181
Die Kernfusion als kleine Sonne im Labor . . . . .	183
Was ist ein Laser? . . . . .	189
Die Entwicklungsgeschichte des Lasers . . . . .	193
Was man mit einem Laser alles machen kann . . . . .	197
Teilchen, nichts als Teilchen . . . . .	204
Alles Quark oder was? . . . . .	207
Ein Quark so schwer wie ein Goldatom . . . . .	211
Quarks verlassen niemals ihr Versteck . . . . .	213
Higgs, das Teilchen aller Teilchen? . . . . .	216
Sind Quarks überhaupt Elementarteilchen? . . . . .	219
Wozu das alles? . . . . .	221

Der Kosmos ist ein Sinfonieorchester ..... 223  
Materie und Geist ..... 225  
  
Register ..... 229  
Fotonachweis ..... 234