

Inhaltsverzeichnis

1	Erster Ausflug: Mit Demokrit in die physikalische Chemie	1
1.1	Von der Flüssigkeit zum Gas	1
1.2	Vom Gas zurück zur Flüssigkeit	6
1.3	Von der Flüssigkeit zum Kristall	8
1.4	Frostschutz durch Gefrieren	11
1.5	Ein anschaulicher Vergleich	11
2	Zweiter Ausflug: Atome und Moleküle – Elemente und Verbindungen	13
3	Dritter Ausflug: Ins Reich des Unsichtbaren	23
3.1	Wanderer unterwegs	29
3.2	Die einfachen Verhältnisse bei Gasreaktionen	31
4	Vierter Ausflug: Geheimnisvolle Ordnung	35
4.1	Auch Atome haben Verwandte	36
4.2	Döbereiners Triaden	36
4.3	Das Atomgewicht als Ordnungsprinzip	37
4.4	Geheimnisvolle Ordnung im Periodensystem	38
4.5	Mendelejew beschreibt unentdeckte Elemente	44
4.6	Verwandte in Geschlechterstürmen	48
4.7	Nachbarn in Reihenhäusern	49
4.8	Vermutungen über die Ursachen	50
5	Fünfter Ausflug: Zu den Ursachen der geheimen Ordnung	51
5.1	Die Vorstellungen Rutherfords	53
5.2	Ein revolutionäres Atommodell	57
5.3	Atomaufbau und chemisches Verhalten	58
5.4	Neue Erklärung für alte Erkenntnisse	64
5.5	Sonderstellung des Kohlenstoffs	67
5.6	Eine Kurzschrift für chemische Verbindungen	68
5.7	Wertigkeit und Oxidationsstufen	68
5.8	Ein guter Kern ist entscheidend	70
5.9	Aber nur das Äußere zählt	70

6	Sechster Ausflug: Unterschiedliche Leidenschaft für Elektronen	79
6.1	Gemeinsamer Besitz macht glücklich	80
6.2	Alles oder nichts: die Ionenbindung	81
6.3	Schwerwiegende Folgen der Ionenbindung	84
6.4	Metallische Bindung	90
6.5	Elektrolyse als Umkehr der galvanischen Stromerzeugung	100
7	Siebter Ausflug: Zum Wasser	105
7.1	Eis hat Hohlräume	107
7.2	Wintersport auf Kugellagern	108
7.3	Eine Abschätzung im Stile Mendelejews	110
7.4	Das Dichtemaximum	116
7.5	Wasser als Lösemittel	119
7.6	Polar gebaute organische Moleküle	124
7.7	Ordnung muss man schaffen, Unordnung entsteht von allein	130
7.8	Die drei Hauptsätze der Wärmelehre	132
8	Achter Ausflug: Ins Reich des Sauerstoffs	139
8.1	Eine wunderbare Erfindung der Evolution	142
8.2	Stoffwechsel und Kreislauf des Sauerstoffs	143
8.3	Kreislauf des Kohlenstoffs	144
8.4	Atome sind uralte Weltenbummler	146
8.5	Auch Stickstoff kann „verbrennen“	149
8.6	Unheilbringende Folgen der Wärmeenergieerzeugung	154
8.7	Das achtzehnte Kamel	156
8.8	Nichtmetalloxide sind Säureanhydride	165
8.9	Säuren sind Protonendonatoren	169
8.10	„Gebrannter Kalk“ wird nach dem Brennen gelöscht	170
8.11	Metalloxide sind Basenanhydride	171
8.12	Eine Verbindung des nullwertigen Nickels	175
9	Neunter Ausflug: In die Salzsteppe	179
9.1	Neutralisation der Gegensätze	180
9.2	Heiratsvermittlung und Ionenprodukt	183
9.3	Heiratsvermittlung und Dissoziationskonstante	188
9.4	Pufferlösungen halten den pH-Wert fest	190
9.5	Wälder starben für Pottasche	194
9.6	Populismus in der Chemie: Das Massenwirkungsgesetz	200
9.7	Die Natur schlägt nicht zurück, sie weicht aus	201
9.8	Flüchtige werden verdrängt	203
10	Zehnter Ausflug: Auf umstrittenes Gebiet	209
10.1	Sanfte Chemie: Wunschenken oder Traumziel?	214
10.2	Der Nährstoffbedarf der Pflanzen	214
10.3	Kreislauf des Stickstoffs	219

10.4	Nachwachsende Rohstoffe	221
10.5	Asbest: ein Naturprodukt	222
11	Ortsbesichtigung: Anorganische Chemie und Medizin	229
11.1	Der Unterschied zwischen Gefahr und Risiko: Unnötige Ängste	235
12	Das Ende einer Reise	241
	Anhang	243
	Glossar	249
	Sachverzeichnis	253