

Inhaltsverzeichnis

Vorwort XIII

1. Die Farben des Berges mit Feuer und Flamme 1

- Aus der Geschichte des Bergbaus im Rammelsberg* 1
- Erze aus dem Rammelsberg – zur Geologie und Mineralogie* 3
- Über die Gewinnung der Vitriole* 5
- Silber aus dem Rammelsberg* 7
- Exp 1 Versuchsreihe zur Chemie des Silbers 7
- Die Farben des Berges – Pigmente* 8
- Exp 2 Versuchsreihe zu den Farben der Kupferverbindungen
– ausgehend vom Kupfervitriol 10
- Exp 3 Zementierung von Kupfer mit Eisen 11
- Exp 4 Versuchsreihe zu den Farben der Eisenverbindungen
– vom Eisenvitriol ausgehend 13
- Exp 5 Umwandlung von Bleiweiß in Mennige 14
- Exp 6 Versuchsreihe zur Bildung von »Metallbäumen« 15
- Exp 7 Versuchsreihe zu silicatischen Metallvegetationen 17
- ... mit Feuer und Flamme* 21
- Exp 8 Schwarzpulver – historisch 24
- Aus der Geschichte des Schwarzpulvers* 24
- Farbige Feuer* 26
- Exp 9 Flammenfärbungen 29
- Exp 10 Versuchsreihe farbige Flammen 30
- Literatur 31

2. Vom Erdöl zum Arzneimittel – Experimente zur Erdölchemie 33

- Einleitung* 33
- Exp 1 Brechung einer Öl-in-Wasser-Emulsion
im Modellversuch 36
- Exp 2 Tenside oder Seifen? 37
- Historisches zum Erdöl* 38

<i>Erdöl als Licht- und Energiequelle – aus der Wirtschaftsgeschichte</i>	39
Exp 3 Untersuchung der Brennbarkeit von Erdöl und seinen Produkten	40
Exp 4 Rußen bei der Verbrennung von Benzin – Vergleich zum Spiritus	41
<i>Erdölprodukte – Petrolchemie</i>	43
Exp 5 Alkohole – Umsetzung mit Kaliumpermanganat	46
<i>Phenol – aus der Oxidation von Toluol</i>	47
Exp 6 Sublimation und Basisreaktion des Phenols mit Eisen	48
Exp 7 Synthese eines Farbstoffes	48
Exp 8 Synthese eines Kunststoffes – von Polyurethan	50
<i>Pharmazeutische Produkte</i>	52
Exp 9 »Schwarze Salbe« Ichtholan mit dem Wirkstoff Ammoniumbituminosulfonat	53
Exp 10 Salicylsäure, Resorcin und auch Vanillin – aromatische Verwandte des Phenols	54
Exp 11 Salicylsäure in der Aspirin-Tablette	55
Literatur	56

3. Chemische Experimente rund um das Salz 57

<i>»Salz« im Deutschen Wörterbuch der Brüder Grimm</i>	57
<i>Die Salzgewinnung bei Agricola</i>	59
<i>Aus der Geschichte der Lüneburger Salzgewinnung</i>	63
<i>Kochsalz = Natriumchlorid</i>	67
Exp 1 Nachweis von Chlorid mit Silbernitrat	67
Exp 2 Flammenfärbung durch Natriumchlorid	68
<i>Bittersalz</i>	68
Exp 3 Nachweis von Magnesium mit Titangelb	69
<i>Glaubersalz</i>	69
Exp 4 Nachweis von Sulfat	70
<i>Iodsalz</i>	71
Exp 5 Iodat-Nachweis in iodiertem Speisesalz	71
Exp 6 Fluoridnachweis	72
<i>Diätsalze</i>	72
Exp 7 Nachweis von Kalium	73
Exp 8 Nachweis von Silikat	73
Exp 9 Nachweis von Phosphaten	74
<i>Badesalze</i>	74

- Exp 10 Nachweis der Brom-Salze in »Original Totes Meer
Bade-Salz« 75
- Exp 11 Synthetische Badesalze – neutral oder basisch 76
- Exp 12 Badesalz-Ingredientien – Reaktion mit Kaliumper-
manganat 76
- Literatur 77

4. Analysen mit einem historischen chemischen Probierkabinett 79

- Aus der Geschichte des Museums* 79
- Der Arzneischatz – die »Materia medica«* 80
- Die Vorratshaltung der Apotheke* 81
- Das Apothekenlabor – von der Alchemie zur pharmazeutischen
Chemie* 81
- Das Apothekenlabor der Neuzeit* 83
- Göttlings chemisches Probierkabinett* 84
- 4.1 »Die Aechtheit pharmaceutisch-chemischer Zubereitungen bey
Visitation der Apotheken zu entdecken« 87
- Sedativsalz = Borsäure* 87
- Exp 1 Borsäure 87
- Weinsteinsalz = Kaliumcarbonat* 87
- Exp 2 Kaliumcarbonat 88
- Trockenes flüchtiges Laugensalz = Ammoniumcarbonat* 89
- Exp 3 Ammoniumcarbonat 89
- Hirschhornsalz* 90
- Exp 4 Hirschhornsalz 90
- Salmiak = Ammoniumchlorid* 90
- Exp 5 Ammoniumchlorid 91
- Glaubersalz* 91
- Exp 6 Natriumsulfat – Glaubers Wundersalz 92
- Blättererde = Kaliumacetat* 93
- Exp 7 Kaliumacetat 93
- Bittersalz = Magnesiumsulfat* 93
- Exp 8 Magnesiumsulfat 95
- 4.2 Mineralwasseranalytik und künstliche Mineralwässer 95
- Geschichtliches* 95
- Darstellung* 101
- Selters* 101
- Mineral- und Tafelwasser-Verordnung* 101
- Exp 9 Zur Enteisung von Mineralwässern 103

- Exp 10 Hohe Calciumgehalte im Mineralwasser – ohne freie Kohlensäure 104
Exp 11 Das Verhalten von Mangan(II)-Ionen im Mineralwasser 105
Literatur 106

5. Alltagschemie und Tintenchemie 107

- 5.1 Alltagschemie – Säuren und Laugen 108
Historisches 108
Produktbeispiele aus dem Supermarkt 112
Exp 1 Sauer – neutral – basisch: Rotkohlsaft als Indikator 116
Exp 2 Andere Säure-Base-Indikatoren und ihre Geschichte 117
Historischer Exkurs 118
Exp 3 Metalle lösen sich in Säuren 119
Exp 4 Aluminium löst sich auch in Laugen 119
Exp 5 Der spezifische Säurerest in Salzen – Nachweisreaktionen (Carbonat, Sulfat, Chlorid und Phosphat) 120
Exp 6 Flüchtige Säuren 121
Exp 7 Die anorganische Säure aus Kohlenstoff 121
Exp 8 Fruchtsäuren entdecken 122
Exp 9 Ungesättigte organische Säuren 122
Exp 10 Säuren als Kalklöser – und der Saure Regen 123
Exp 11 Die schweflige Säure im Haushaltsessig 124
Exp 12 Reaktionen der Salicylsäure mit einem Eisen(III)salz 124
Exp 13 Brausepulver – selbst hergestellt 125
- 5.2 Tintenchemie 125
Exp 1 Schwarze Tinte 127
Exp 2 Rote Fuchsinthinte 130
Exp 3 Carmintinte 132
Exp 4 Orangefarbene Tinte 133
Exp 5 Violette Tinte 134
Blaue Tinten 135
Exp 6 Indigocarmin-Tinte 136
Exp 7 Grüne Tinte 136
Exp 8 Zur Stabilität der Tinten – Fleckenentfernung für die Praxis 137

<i>Tintenfarbstoffen analytisch auf der Spur</i>	138
Exp 9 Trennungen der Farbstoffe aus Faserschreibern auf Papier – 1. Variante	138
Exp 10 Trennungen der Farbstoffe aus Faserschreibern auf Papier – 2. Variante	139
Exp 11 Trennung der Farbstoffe aus Faserschreibern – 3. Variante	139
Exp 12 Dünnschicht-Chromatographie an Aluminiumoxid	140
Literatur	141

6. Vom Getreide zum Brot – Experimente um Backmittel und Zutaten 143

<i>Museum der Brotkultur Ulm</i>	143
<i>Aus der Geschichte des Brotbackens</i>	145
<i>Aus dem »Brockhaus« von 1837</i>	146
<i>Brot – Definition im Brockhaus (seit 1796) Ausgabe 2001</i>	
– zum Vergleich	147
<i>Das Brotsortiment heute</i>	147
<i>Die Vorgänge beim Brotbacken</i>	148
Exp 1 Hefe und Gärung	149
Exp 2 Teigauftrieb	150
Exp 3 Mehlsorten	150
Exp 4 Backoblaten	152
Exp 5 Stärkeabbauprodukte – Beispiel Maltodextrine	153
Exp 6 Stärkeverkleisterung	154
Exp 7 Mineralstoffe im Mehl	155
Exp 8 Kleber-Nachweis	156
Exp 9 Backpulver – von Liebig bis heute	157
<i>Historischer Exkurs</i>	158
Literatur	163

7. Bausteine des Lebens – Experimente mit Kalk und Naturfarbstoffen 165

<i>Aus der Geschichte des Museums</i>	165
<i>Fuhlrott – der Entdecker des Neanderthalers</i>	166
7.1 Kalk als Baustein des Lebens	166
Exp 1 Goethes Experiment mit Kalk und Schwefelsäure im Roman »Die Wahlverwandtschaften«	173
Exp 2 Die verschiedenen Formen des Kalks: Eierschale, Muschel, Perlmutter, Kreide, Marmor – Verhalten in Essigsäure	174

- Exkurs: Biomineralisation* 175
- Exp 3 Gips und Schulkreide – Verhalten im Zitronensäurebad (Entkalker) 175
- Exp 4 Betrachtungen unter dem Mikroskop:
Kristallformen 177
- Exp 5 Calcium im Mineralwasser (Ausfällung mit Soda) 178
- Exp 6 Auflösung von Calciumcarbonat in Kohlensäure (Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht) – mit und ohne Indikator 178
- Exp 7 Gebrannter Kalk (Vergleich mit Kalk) 179
- Historischer Exkurs: Kalkbrennen bei den Römern und heute* 180
- Exp 8 Kalkwasser 183
- Exp 9 Kalkstein und »Kalklöser« – ein Alltagsproblem 184
- Exp 10 Mörtel – Baustoff, Vorgang des Abbindens 184
- Exp 11 Kalk als Düngemittel 186
- Exp 12 Kalkseifen 186
- Exp 13 Kalkfarben 187
- 7.2 Naturfarbstoffe im chemischen Experiment
(für Lippenstift und Gummibärchen) 188
- Exp 1 Anthocyane im Rotkohlsaft – das vegetabilische Chamäleon 188
- Exp 2 Betenrot in Gummibärchen 190
- Exp 3 Chlorophylle und Xanthophylle im Blattgrün 191
- Exp 4 Safran oder Curcuma? Nachweis einer Verfälschung 191
- Exp 5 Die Geschichte vom Lackmus 192
- Exp 6 Carotinoide – nicht nur im Karottensaft (Beispiel: Paprika) 196
- Exp 7 Blauholz und seine Färbestoffe 197
- Exp 8 Alizarin und Alaun zum Färben 199
- Exp 9 Indigo – eine schnelle Synthese aus seiner pflanzlichen Vorstufe 200
- Historisches* 201
- Exp 10 Vom Indigo zum Indigocarmin 203
- Exp 11 Purpur aus Schnecken – oder Murexid 204
- Exp 12 Anthra- und Naphthochinone – im Rhabarber und im Sennesblätterttee 206
- Exp 13 Morin – der Farbstoff des Gelbholzes 207
- Exp 14 Gallotannine und ihre Reaktion mit Eisensalzen 207
- Exp 15 Carmin – der Farbstoff der Cochenille-Schildlaus 209

Exp 16 Hennafarbstoffe 210
Literatur 211

Register 213